

Zur Kenntniss
ostbaltischer
Tertiär- und Kreide-Gebilde.

Von

C. Grewingk.

Mit zwei Tafeln.

Nov 37, 1872.

57



DORPAT, 1872.

Druck von Heinrich Laakmann.

Die Tertiärformation.

Wie ich in der „Geologie von Liv- und Kurland“*) mittheilte, geht in der kurischen Hauptmannschaft Hasenpoth, an der Lehdisch, einem linken Zuflusse der Windau, im Gebiete des Gutes Meldsern, beim Bauerhof Pulwerk, ein 4' mächtiges, Eisenkies-reiches Braunkohlenflötz zu Tage. Dasselbe wird von 12' mächtigem, schwärzlichem, glimmerreichem, Eisenkies-führendem, feinem Sande überlagert, während sich unter ihm, zunächst 5' mächtiger, grauer, plastischer Thon und dann 7' m. weisser Sand und Thon mit Eisenkies befindet. In Ergänzung der frühern Angaben lasse ich hier noch die Analyse des obern Thons, in 100 Theilen lufttrockener Substanz, nach C. Schmidt**) folgen.

Kieselsäure, in F.H. lösl. 42,67	} 75,02
„ „ „ „ unlösl. 32,35	
Titansäure	0,87
Thonerde	9,78
Eisenoxyd	0,92
Manganoxyd	0,04
Magnesia 0,56, Kalk 0,46	1,02
Natron 0,11, Kali 0,58	0,69
Schwefelkies	0,32
Kohlensubstanz, fein vertheilt	7,21
Wasser bei 220° entweichend.....	3,64
	99,51

*) Archiv der Naturforschergesellschaft zu Dorpat. Serie I, Bd. I^I 1861. S. 688 ff.

**) Baltische Monatsschrift. 1865, Nr. 41 u. 42.

Bei Beschreibung dieses Vorkommens erwähnte ich, dass meine Ansicht vom tertiären Character desselben aufgegeben werden musste, weil Professor H. R. Göppert zu Breslau, in den betreffenden, ihm zugestellten Lignitstücken, seinen *Pinites jurassicus**) zu erkennen glaubte, und daher hier eine Jura-Braunkohle anzunehmen war. Göppert's Bestimmung erweist sich indessen als irrig, da einige kleine, unter dem Braunkohlensystem erbohrte, vor nicht gar langer Zeit in meine Hände gelangte und sofort als Schreibkreide bestimmte Gesteinproben keinen Zweifel darüber lassen, dass an der Lehdisch nicht jurassische, sondern tertiäre Braunkohle auftritt.

Entsprechende, jedoch aus 33' mächtigem weissem, 2" — 4" starke Thon- und Kohlen-Schmitzen führendem, Quarzsande bestehende Tertiär-Gebilde, zeigen sich auch noch 3 Werst N.O.lich von Pulwerk, beim Steinbruch von Wormsaten an der Windau, gleich über dem Zechstein.

Das auf Tab. I gegebene Profil erläutert diese Verhältnisse der, in den Ostseeprovinzen Russlands, zum ersten Male sicher nachgewiesenen Tertiärformation. Vielleicht gehören zu ihr auch noch gewisse, 40' mächtige, bei Warwen, 10 Werst oberhalb der Windau-Mündung erbohrte Lagen.***) Die bezüglichen Bohrproben sind mir nicht zugekommen, doch sollen sie aus vorherrschend lockerem Sande und etwas Eisenkies führendem Lehm bestanden haben, der von 20' mächtigem, blauem, wahrscheinlich quartärem Thon überlagert wurde. Diluviale, Braunkohlen-ähnliche Ge-

*) Arbeiten der schlesischen Ges. f. vaterländ. Cultur. Breslau. 1846. S. 139. —

**) Archiv d. Naturforscher Ges. zu Dorpat. a. a. O. S. 679 u. 688.

bilde habe ich im Ostbalticum bisher nur an der Düna bei Kreszlaw, oberhalb Dünaburg, aufgefunden, wo sie in Tbon liegen, der unter Spathsand mit Kalksandbänken lagert.

Das dem kurischen nächstbelegene Tertiär-Vorkommen ist die Braunkohle von Purmallen, auf preussischem Gebiet, eine Meile nördlich von Memel. An sie schliessen sich zahlreiche andere, von J. Schumann, E. G. Zaddach und G. Berendt*) in Ostpreussen untersuchte und für oligocäne gehaltene Braunkohlen-Vorkommnisse.

Da unter der kurischen Braunkohle entweder glauconitfreie Kreide oder Zechstein lagert und ein Septarienthon in Kurland noch nicht nachgewiesen wurde, so stimmen die Lagerungsverhältnisse in Kurland und Ostpreussen wenig überein und hat Zaddach's Ausspruch**), „dass im Samlande überall wo Schichten der Braunkohlenformation auftreten, auch glauconithaltiger Sand und Bernsteinerde angetroffen wurden“, für das Gebiet der Ostseeprovinzen Russlands keine Geltung. In letztern und in den benachbarten Gouvernements fand sich bisher noch keine Bernsteinerde und der Bernstein nur in Quartärgebilden. Mehr Analogie mit den kurischen Lagerungsverhältnissen zeigt sich im Bohrloche von Stettin***), wo die Braunkohlenformation direct auf Kreide lagert. Einige in der Nähe Stettin's aufgefundene Geschiebe der mitteldevonischen Etage, die, aller Wahrscheinlichkeit nach, nicht gar weit von Stettin unterseeisch auftritt, erhöhen diese Analogie. Endlich kann auch daran erinnert werden, dass in Mecklenburg,

*) Schriften der physikalisch-öconomischen Gesellschaft zu Königsberg.

**) Tertiärgebilde Samland's. 1867. S. 75.

***)) Zeitschrift d. D. geol. Ges. 1866. S. 792 u. Zaddach. Beobachtungen über d. Vorkommen des Bernsteins etc. in Schrift. d. phys.-öconom. Ges. zu Königsberg X. Profil 10.

bei Dömitz, im Liegenden der Braunkohle Kreidegebilde auftreten. *)

In dem an Kurland grenzenden Gouvernement Kowno gelang es mir nicht die Tertiärformation aufzufinden.

Erst viel weiter südlich sind in der Umgebung von Grodno vor längerer Zeit durch Ulmann und Pusch**) Grünsande bekannt geworden, die letzterer unter der daselbst auftretenden Kreide lagern liess und mit dem Dogger bei Popilány an der Windau, zur Weald-Formation stellte. Diese Glauconit-führenden Schichten untersuchte ich in Gesellschaft meines Freundes G. Berendt, Docenten an der Königsberger Universität, im Sommer 1870. Ihr tertiärer Character ist sehr wahrscheinlich***), wenn wir auch, wie sich aus Nachstehendem ergibt, noch keine volle Sicherheit dafür haben.

An der linken Seite des Niemen oder Memelflusses, in gerader Linie etwa 4 Werst westlich von der Stadt Grodno und 1 Werst nördlich vom Dorfe Lossosna, sind nicht weit vom Lossosna-Bache und nahe beim Dorfe Golowicze, an den Wänden eines OSO-WNW verlaufenden Thales, auf etwa 300 Schritt Erstreckung folgende Schichten entblösst:

*) Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 286.

**) Obeyrzenie geognostyczne Guberniy Wilenskiy, Grodzienskiy i. t. d. Wyziag z raportow P. Oberberghauptmanna Ulmann przez Kumelskiego. Dziennik Wilenski. 1827 Nr. 6. p. 245. — Pusch. G. G. Geognostische Beschreibung von Polen. Stuttgart, 1836. II. 327.

***) Berendt, G. Geologischer Ausflug in d. russ. Nachbargouvernements. Königsberg, 1870, mit 1 Tafel. — Grewingk, C. Beitrag zur Kenntniss der grossen Phosphoritzone Russlands, in Sitzungsber. d. Dorpater Naturforscher Gesellschaft. 1870. Nov. 2. und N. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1871, S. 757. — Berendt, G. Das Auftreten von Kreide und Tertiär bei Grodno, in Zeitschrift d. D. geol. Ges. XXII. 903—917.

Alluvium, in wechselnder, doch nur wenige Fuss erreichender Mächtigkeit.

- 6' Diluvialmergel oder Blocklehm, röthlicher, kalkhaltiger und darunter Sand, Grand und Gerölle, horizontal gelagert.
- 20' Tertiärgebilde, die aus folgenden, 10^0 — 30^0 einschliessenden, kalkfreien Lagen bestehen:
- 9" schmutzig grüner, sehr feinsandiger (0,1—0,2 mm.), hier und da eisenschüssiger Lehm.
 - 1' — weisser, hellgrauer, gelblicher und bräunlicher, sehr feiner (0,1—0,2 mm.) Quarzsand.
 - 1" eisenschüssige lockere Braunkohle.
 - 2' — chocoladefarbener, feinkörniger (0,5—1 mm.) Sand mit Thonschmitzen.
 - 6" Gelblicher, feinkörniger (0,5—1 mm.) Quarzsand mit einigen schwarzen Quarzkörnern.
 - 3" durch einige Glauconitkörnchen grünlich gefärbter, feinkörniger (unter 0,1 mm.) Quarzsand mit grössern (0,5—2 mm.) Quarzkörnern, unter welchen vereinzelt Feldspathbrocken.
 - 3" gelblicher Grand oder gröberer Sand (0,5—2 mm.) aus vorherrschenden Quarzkörnern und einigen rothen und weissen Feldspathbrocken.
 - 3' — seladongrüner Glauconitsand, aus erdigen Glauconitpartikeln (unter 0,1 mm.) und Quarzkörnchen (bis 0,1 mm.) Im Hangenden, zum Grand hin, auf ein Paar Zoll eisenschüssig; im Liegenden mit bis 3" dicken, festen, mehr oder weniger eisenschüssigen und mehr oder weniger Glauconit oder Kalk haltigen Knollen, in welchen nicht selten Pecten-Reste.
 - 12' — nicht durchsunkener, lockerer, weisser feinkörniger (0,5—1 mm.) Sand mit einzelnen schwarzen Quarzkörnern und Glauconitpartikeln; hier und da zu festen Sandkugeln zusammengebacken, die gegen 0,5' Durchmesser erreichen.

Das untere, 20' mächtige Schichtensystem ist von dem darüber lagernden diluvialen durch die ungleichförmige Lagerung und den mangelnden Kalkgehalt wesentlich unterschieden und als selbstständige Bildung gekennzeichnet. Ausserdem erscheint dasselbe unzweifelhaft jünger als die, etwa eine Meile nördlich von Golowicze, bei Mela und Puschkari zu Tage gehende, später beschriebene Kreide, wenn auch seine wirkliche Auflagerung auf oder über der Kreide noch nicht beobachtet wurde.

In Betreff der Lagerungsverhältnisse dieses 20' mächtigen Schichtensystems wäre ferner hervorzuheben, dass es an der nördlichen Längsseite des schmalen Thales von Golowicze nach NNO, auf der südlichen nach SSW einfällt, woraus folgt, dass das Thal in die Höhe eines WNW-OSO streichenden Sattels eingeschnitten ist. Da aber am westlichen Ende der Entblössung die Schichten nur 10°, in der Mitte derselben dagegen 30° einfallen, so ergibt sich, dass wir es hier wahrscheinlich mit einer schildförmigen Bodenhebung zu thun haben. Die obenerwähnte Kreidekuppe von Mela weist entsprechende Hebungsverhältnisse auf, und sind somit diese Kuppe und das Glauconit- und Braunkohleführende System von Golowicze als gleichzeitig entstandene, in NNO-SSW Richtung aneinander gereihte schildförmige Erhebungen mit WNW-OSO Längsaxe anzusehen.

Durch analoge Schild- und dazu gehörige Muldenförmige Structur des Bodens sind auch die Provinzen Liv-, Est- und Kurland gekennzeichnet. Gewöhnlich lassen sich in dieser Structur zwei vorherrschende Faltenrichtungen nachweisen und erklärt sie das Zutagegehen und Verschwinden, oder die wechselnden Niveauverhältnisse ein und desselben Formationsgliedes am einfachsten. Bei Beschreibung der Grodnoer

Kreide kommen wir auf denselben Gegenstand zurück und wollen jetzt die Altersfrage des 20' mächtigen Systems von Golowicze, auf Grundlage der petrographischen Merkmale weiter zu erörtern versuchen.

Der Glauconit-Gehalt ist für diesen Schichtencomplex bei Golowicze bezeichnend. Glauconitkörner finden wir aber ebenso in den obern Mergeln der nicht weit entfernten Kreideformation bei Mela. Anderseits erinnert der Glauconitsand von Golowicze mit seinen eisenschüssigen obern und untern Lagen, sowohl an die obere Bernsteinerde und den Krant von Kraxtepellen, als namentlich an den Glauconitsand von Gross-Hubniken, am West-Rande der Samländers, allgemein zum Tertiär gestellten Bernsteinformation.

Analysirt wurden bisher folgende der ebenerwähnten Glauconite, neben welche ich noch zwei untersilurische Glauconite von Baltisport in Estland stelle.

	Von der Lossossna bei Grodno		Von Kraxtepellen im Samlande	Von Baltisport aus Glauconitkalk (a) u. Glauconitsand (b)	
	a. (Kupfer)	b. (Klaproth)	(Werther)	a. (Kupfer)	b. Kupfer)
Kieselsäure . .	49,76	51,0	50,23	50,91	32,38
Thonerde . . .	8,18	12,0	Spur	9,81	10,53
Eisenoxyd . . .	16,00	} 17,0	25,66	16,54	13,77
Eisenoxydul . .	3,77			4,80	4,36
Bittererde . . .	3,97	3,50	0,69	3,62	4,96
Kalkerde	0,41	2,50	0,93	0,30	0,08
Kali	7,57	} 4,50	7,53	8,09	8,00
Natron	0,52		Spur	6,14	0,04
Wasser	9,82	9,0	14,88	6,48	5,88
	100,00	99,50	99,92	100,69	100,00

Eine Analyse des Glauconites von Gross-Hubniken steht mir leider noch nicht zu Gebote und müssen wir vorläufig auf den wesentlichen Unterschied im Thonerde-Gehalt der Glauconite von Lossossna und Kraxtepellen hinweisen, dessen

Bedeutung dadurch nicht geschmälert wird, dass Thonerde und Eisenoxyd sich vertreten können.

Aus dreissig Analysen*) von Glauconiten der Tertiär-, Kreide-, Jura-, Muschelkalk- und Silur-Formation ergibt sich, dass der Glauconit ein chemisches, je nach den Bildungsräumen und Perioden, in seiner Zusammensetzung etwas schwankendes, lokales Produkt ist. Die Möglichkeit der Bildung gleich zusammengesetzter Glauconite in verschiedenen Perioden ist dadurch nicht ausgeschlossen und wird die überraschende Uebereinstimmung zwischen den silurischen Glauconiten und den viel jüngern an der Lossossna ein Beleg dafür sein. Dennoch wäre es gewagt, zufolge solcher Erscheinung, die Bildung dieser Glauconite auf gewisse analoge Quellen d. i. auf bestimmte azoische Felsarten und insbesondere auf Grünsteine zurückzuführen. Gehörten aber die Glauconite Samland's und Grodno's zu ein und demselben Formationsbecken, so ist die nicht geringe Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung immerhin auffällig.

Man hat den Glauconit der Samlander Bernsteinformation für ein der Kreide entstammendes, ausgewaschenes Material gehalten, doch entbehrt diese Hypothese jeder festern Begründung. Anderseits wird aber auch die Frage, ob die Glauconite organischen Ursprungs sind oder nicht, oder ob an ihnen der ursprünglich zoogenen Form und Natur ein metamorphosirender chemischer Prozess folgte**), von Manchem als offene angesehen.

*) Klaproth, Beiträge, V, 244; Dana, Syst. of Min. II, 828; Haushofer im Journ. f. prakt. Ch. 97, S. 353 und 99 S. 237; Werther bei Zaddach, Tertiär-Gebilde Samlands, Königsberg 1865, S. 87; Kupffer im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. Serie I, B. V, 122.

**) Bischof, G. Chem.-phys. Geologie. 2 Aufl. I 80. II 602.

Den, in rauhen, erdartigen Partikeln und weder in glatten, glänzenden, noch in ebenen abgeriebenen Körnern auftretenden Glauconiten von Golowicze fehlen jedenfalls jene Sichel-, Sensen-, Haken- und Herzformen, welche Ehrenberg*) veranlassten die Bildung des Glauconits auf Polythalamien zurückzuführen.

Die Entstehung eisenschüssiger Lagen oder Knollen im Glauconitsande, die im Samlande „Krant“ genannt werden, ist leicht aus der Zersetzung des Glauconits erklärt. Bei Golowicze bestehen die Krantknollen entweder aus glauconitarmem Quarzsande, dessen Körner mit einer Lage kohlen-saurem Kalkes überzogen und cämentirt sind, oder aus einem glauconitreichen Sande, dessen Glauconit mehr oder weniger zersetzt ist und im erstern Falle etwas Eisenoxydhydrat, in letzterm erdigen Glauconit als Bindemittel des Sandes lieferte.

Eine weitere Analogie zwischen der Grodnoer und Samländer Glauconitformation zeigt sich in dem beiderseitigen Auftreten kalkfreien Sandes unter dem Glauconitlager und der Braunkohle oberhalb desselben. Am besten belehrt hierüber ein Vergleich unserer oben aufgeführten Schichtenfolge mit der Profiltafel zu Zaddach's Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und der Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern**). Auch könnte aus diesem Vergleiche gefolgert werden, dass der Glauconitformation von Golowicze die Bernsteinerde fehlt und dass man unter dem

*) Abhandlg. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1858. S. 100. Dagegen: Reuss in Foraminiferen d. westphl. Kreide, Sitzungsber. d. k. k. Academie d. Wiss. XL, 1860 S. 169.

**) Schriften d. phys.-öcon. Ges. zu Königsberg. X. 1869, S. 1—82 mit Tafel.

weissen Sande, wie im Bohrloche bei Thorn*), auf Thongebilde stösst bevor die Kreide erreicht wird. Ein Paar Bohrlöcher werden aber hierüber den besten Aufschluss geben.

Wenn somit eine nicht geringe Aehnlichkeit in den petrographischen und Lagerungsverhältnissen des Grodnoer und Samländer Glauconit- und Braunkohlensystems besteht, so handelt es sich schliesslich noch um die Altersbestimmung dieser Gebilde nach ihren paläontologischen Merkmalen.

Sowohl bei Golowicze als im Samlande lieferte der sogenannte Krant bisher die einzigen, an ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Versteinerungen der Glauconitformation. Für Samland wurden sie von Beyrich, Ermann und Herter und zuletzt von Carl Mayer in der Faunula der marinen Sandsteine von Klein-Kuhren beschrieben**). Mehrere später aufgefundene, demselben Horizont angehörige neue Petrefacten und namentlich auch die Bryozoen des Bernsteinmeeres***) sehen der Bearbeitung entgegen und versprechen weitere Aufklärungen zu geben. Vollkommen festgestellt ist, dass die bisher beschriebenen Thierreste ein marines Flachwasserleben repräsentiren. Ob sie zum Unter-Oligocän gehören, wird wohl noch genauer erörtert werden müssen.

Von einem Vergleiche der Krantversteinerungen von Golowicze und des Samlandes kann vorläufig keine Rede sein, da erstere vorherrschend durch das Genus *Pecten* vertreten sind,

*) Zaddach, a. a. O. X. Taf. I, Profil 12.

**) Beyrich, zur Kenntniss des tert. Bodens der Mark Brandenburg in Dechens Archiv. B. 22, Heft 1. Berlin, 1848. S. 102. Ermann u. Herter, über Tertiärschichten etc., in der Zeitschrift d. D. geol. Ges. 1850, Heft 4, p. 410 u. Taf. 14, 15. Mayer, C., die Faunula des marinen Sandsteines von Klein-Kuhren bei Königsberg, in der Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. in Zürich. 6. Jahrg., 2. Heft. 1861, p. 109—123.

***) Zaddach, das Tertiärgebirge Samlands. Königsberg 1868, S. 76.

welches Samland ganz fehlt. Diese Verschiedenheit lässt sich mit der verschiedenen chemischen Constitution der beiderseitigen Glauconite in genetischen Zusammenhang bringen.

Obgleich der Erhaltungszustand der nicht selten im Krant von Golowicze vorkommenden Pectenreste mangelhaft ist und ausserdem bei der bekannten grossen, von der Lebensweise abhängigen Unregelmässigkeit gerade dieser Gattung ihre Arten gewöhnlich weniger scharf gekennzeichnet und deshalb weniger bezeichnend oder charakteristisch für gewisse geologische Horizonte sind, so scheinen mir diese Reste doch noch hinreichendes Interesse zu behalten, um hier eine Beschreibung derselben folgen zu lassen.

Deutlich unterscheidbar sind folgende Formen: dünn-schalige, glatte (Tab. I, Fig. 1 u. 2), dann grössere, feingerippte (Fig. 3 u. 4), sowie kleinere, mit 20 bis 30 Rippen versehene (Fig. 5). Zu letzterer Form gehört wohl auch der Fig. 6 und 6a (in 5maliger Vergrösserung) dargestellte Abdruck der Aussenfläche eines Schalenbruchstückes von 10 mm. Höhe und 15 mm. Breite. An demselben wechseln 10 Furchen und Rippen, welche auf der Schalenfläche selbst umgekehrt erscheinen und hier Furchen geben, die breiter sind als die Rippen. Sowohl Furchen als Rippen zeigen gestachelte Längsstreifen oder schmale Längsleisten, dergestalt angeordnet, dass ein regelmässiger Wechsel einer Leiste mit Schuppenstacheln und einer andern mit kleinen, einfachen Stacheln, stattfindet. Auf jede Furche und Rippe kommen je drei Leisten und sieht man im Grunde jeder Furche eine Leiste mit Schuppenstacheln, auf der Höhe jeder Rippe eine Leiste mit kleinen Nadelstacheln. Ausserdem sind sowohl Rippen als Furchen fein gestrichelt (Fig. 6, b).

Zur Bestimmung des Alters der Glauconitformation Sam-

landes lässt sich auch der in derselben als Geschiebe vorkommende Bernstein benutzen. Er ist nach seinen Pflanzen- und Thierresten als Festlandsgebilde anzusehen, das ein angenähert gleiches Alter mit der marinen Küstenfauna der Glauconitformation (Krant) besitzt. Da aber die Glauconitformation neben den Bernstein-Geschieben auch noch den sogenannten „todten Kalk“, d. i. glauconitische Flintgeschiebe der Kreide mit *Belemnitella mucronata*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea*, Scyphien, Fischschuppen und Fischzähnen birgt, so muss sie jünger sein, als das Sénonien oder die Mucronaten-Kreide. Ausserdem lagern die tiefsten Gebilde in welchen Samländer Bernstein vorkommt, thatsächlich höher als die Schreibkreide, über welcher sich bei Grodno noch Kreidemergel mit Phosphoritknollen zeigt.

Das Braunkohlensystem über der Glauconitformation wurde bisher als mittel- und ober-oligocaenes, oder als mio-caenes*) bestimmt. Der Bernstein dieser Braunkohle befindet sich ebenfalls an secundärer Lagerstätte und kann sowohl aus dem Festlandsboden einer untergegangenen Bernstein-Fichtenwaldung als aus den lockern Schichten der Glauconitformation stammen.

*) Heer, O. Flora tertiaria Helvetiae. III. 1859, p. 308 und Miocene, baltische Flora: die foss. Pflanzen der Braunkohlenformation d. Ostseeländer-Königsberg, 1869. Gr. 4° m. 30 Taf.

Die Kreideformation.

Wie im Eingange dieser Blätter bemerkt wurde und aus dem Profil der beigegebenen Tafel I ersichtlich, hat man in West-Kurland, an der Lehdisch, einem linken Zuflusse der Windau, beim Pulwerk Bauerhof Kreide erbohrt. Zwei kleine, mir zugestellte Bohrproben sollen zu einem gegen 3' mächtigen Lager gehören, das, nach der einen Probe, im obern Theile aus mehlartiger, durch fein vertheilte Kohle hellgrau gefärbter Schreibkreide und nach der andern Probe, unten aus festerer, schneeweisser Schreibkreide besteht. Ueberlagert wird diese Kreide von Sand und Thon eines tertiären Braunkohlensystems, unterlagert von Zechsteinkalk.

Im Schlämmrückstande der kleinen Bohrproben liessen sich unter den, kaum 0,35 mm. Grösse erreichenden Foraminiferen sicher bestimmen: *Cristellaria rotulata* d'Orb. und *Rosalina ammonoides* Reuss, während Dasselbe für *Robulina trachyomphala* Reuss., wegen schlechter Erhaltungszustände und geringer Anzahl der Exemplare nicht gilt. Ausserdem zeigte sich eine unbestimmbare *Cytherina* und einige microscopische Stachel- und Kegelformen, sowie endlich Bruchstücke der fasrigen Schalenlage von wahrscheinlichem *Inoceramus* sp. ind.

Ein entsprechendes Lager weisser Schreibkreide fand ich ferner bei Baltischky*) im Gouvernement Kowno, 12 Werst NW.lich von der Stadt Kowno und einige hundert

*) Im Quat. Journal of the geol. Soc. of London Vol. 25 (1869) p. 5 findet sich ein aus dritter Hand kommendes Referat über meine Untersuchungen der Kreide an der Lehdisch und bei Baltischky, sowie über meine Anschauungen in Betreff gewisser Bernsteinfragen, das ausser starken Druckfehlern auch Ansichten enthält, mit welchen ich nicht übereinstimme.

Schritt vom linken Ufer der Newesha, hart an der Landstrasse. Hier war man beim Graben eines 13' Fuss tiefen Brunnens, in etwa 5' Tiefe auf weisse Kreide gestossen, ohne sie nach weitem 8' zu durchsinken. Diese, mit Hinterlassung einiger Quarz- und Feldspathstücke vollkommen in Säuren lösliche, weiche, erdige Schreibkreide enthielt im Schlämmrückstande, bei nicht besonders guten Erhaltungszuständen, an 0,3—0,9 mm. messenden Foraminiferen, besser bestimmbar: *Cristellaria rotulata* d'Orb., *Robulina trachyomphala* Reuss, *Rosalina ammonoides* Reuss, *Globigerina cretacea* d'Orb.; unsicher bestimmt: *Truncatulina laevigata* Roem. oder *Tr. convexa* Reuss, *Bulimia intermedia* Reuss, *Textilaria globifera* Reuss, sowie *Frondicularia* und *Dentalina* sp. ind. Ausserdem fand sich im Schlämmrückstande: *Bairdia subdeltoidea* Münst. und zahlreiche, an der Basis 0,13 mm. Durchmesser und bis 0,56 mm. Länge besitzende Kegel- sowie einige, unregelmässige, beiderseits verjüngte Nadelformen, die zum Theil Echiniden angehören mögen. Neben diesen Kegeln und Stacheln machen sich auch noch kleine gerade Stäbe und geriefte, dickere, säulenförmige Stücke der fasrigen Schalenlage von *Inoceramus* bemerkbar. Grössere, mit blossen Auge unterscheidbare Bruchstücke von *Inoceramen*-Schalen kennzeichnen diese Kreide zunächst.

In gerader Linie etwa 4 Werst südlich von Kowno, beobachtete ich am Flüsschen Jesse und nicht weit vom Gute Pojessie im Gouvernement Augustowo, ein drittes, dem vorigen sehr analoges Kreidevorkommen. Das linke Ufer des genannten Flüsschens erhebt sich hier in einer aus 5 Faden oberm rothem, und 5 Faden unterm grauem Diluvialmergel oder Blocklehm bestehenden, auf der Höhe durch Tobeln und Klingen recht malerisch erscheinenden Steil-

wand. Am Fusse letzterer breitet sich auf der gegenüberliegenden, flachen, der Ueberschwemmung ausgesetzten Uferseite, unter 3'—4' Sand und 1'—2' Gerölle, ein Kreidelager aus, das dem Flusse entlang auf 300', ins Land hinein auf 60' und unter dem Spiegel des Flusses auf 15' Tiefe verfolgt wurde. Ungeachtet der somit nicht ganz geringen Ausdehnung der Kreidelager von Pojesse und Baltischky hat man doch noch keine volle Sicherheit darüber, ob sie anstehend oder angeschwemmt sind, obgleich ersteres wegen der kurlischen und anderer benachbarter, unzweifelhaft anstehender Kreidevorkommnisse wahrscheinlicher ist.

Im Schlämmrückstande der Schreibkreide von Pojesse bestimmte ich: *Globigerina cretacea* d'Orb., *Robulina trachyomphala* Reuss, *Cristellaria rotulata* d'Orb., *Rosalina ammonoides* Reuss, *Textilaria globifera* Reuss und *Serpula gordialis*, var. *implicata* Hag. Ausserdem fanden sich vor: Schalenbruchstücke von *Inoceramus* sp., Täfelchen und Stacheln von Echiniden und andere unbestimmbare, nadelförmige Stücke.

Südlich von Pojesse oder Kowno ist unzweifelhaft anstehende Schreibkreide erst nach langer Unterbrechung, und zwar ungefähr $\frac{1}{2}$ Meile von Grodno in 41° 27' Länge und 53° 42' Breite bekannt. Der von S. nach N. strömende Niemen hat hier den Westabhang einer Kreidekuppe durchrissen, welche sich an seiner rechten Seite etwa 75', an der linken etwa 10' über den Fluss Spiegel, bei niedrigem Wasserstande, erhebt. Durch Abbau ist am rechten Ufer die Kreide auf ca. 40' Mächtigkeit entblösst und erhielt diese Localität nach der polnisch-russischen Benennung der Kreide, den Namen Mela. An der Kreide lässt sich hier ein, 38° NNO. bis N.-Einschiessen beobachten. Vorherrschend ist

die weisse Schreibkreide, über der ein gelblicher Kreidemergel lagert, in welchem sich an der Nordseite des Hauptbruches ein unbedeutendes Phosphoritknollenlager befindet. An der Ostseite des Bruches fehlt der Phosphorit und wird die Kreide von anscheinend horizontal gelagerten Diluvial-Gebilden bedeckt. Weiter südlich lässt sich die Schreibkreide in alten Brüchen noch einige 100 Schritt weit verfolgen, während sie ein Paar 100 Schritt nördlich vom Hauptbruche ganz verschwunden ist. Statt der Kreide bemerkt man hier in einem tiefen Thaleinschnitte nur quartäre Gebilde von 40'—50' Mächtigkeit. Auch zeigt sich die Kreide den Niesen flussabwärts erst wieder 3 Werst (in gerader Linie) WNW von Mela, an einem linken Nebenflüsschen des Niesen, beim Dorfe Puschkarü, wo, in anscheinend horizontaler Lagerung, 30' mächtige Schreibkreide von 50' mächtigen Quartärgebilden überlagert wird.

Vereinigen wir die Entblössungen der Kreide- und Diluvialformation von Mela und Puschkarü mit den oben für Golowicze angegebenen tertiären und in derselben Gegend beobachteten quartären Gebilden, so erhalten wir folgendes Gesamtbild der Lagerungsverhältnisse bei Grodno:

1. Quartärformation.

Alluvium in wechselnder, nicht bedeutender Mächtigkeit.

7'—20' gelber, kalkhaltiger Blocklehm oder Diluvial-
mergel.

15'—25' Spathsand, hie und da mit 1'—2' dicken, festen,
bankartigen Kalksandmassen; weisser, kalkfreier Quarz-
sand, Grand- und Gerölllagen.

12'—30' grauer, kalkhaltiger Diluvialmergel und stellweise

(Lossosna, oberhalb Golowicze) auch geschiebefreier Thon.

Anm. Mit Ausnahme der bei Mela und Golowicze SSW oder NNO einschliessenden, untern, grauen Diluvialmergel, überall horizontale Lagerung. Unter den Geschieben der Diluvialgebilde vorherrschend oberäilurische, der Zone 8 Oesels entsprechende wie: *Beyrichia tuberculata* Klöden, *Proetus concinnus* Dalm., *Calymene Blumenbachii* Brogn., *Trochus helices* Sil. Syst., *Spirifer elevatus* Dalm., *Rhynchonella nucula* Sil. Syst., *Spirigerina didyma* Dalm., *Chonetes striatella* Dalm.; ferner aus der mittelsilurischen Zone 4: *Pentamerus borealis* Eichw., *Atrypa marginalis* Dalm. var., *Spirigerina Duboyi* M. V. K.; aus der untersilurischen Formation Estlands: *Leptaena sericea* Sil. Syst. aus Zone 3; Gasteropoden der Zone 2 und *Echino-sphaerites aurantium* Gyll. der Zone 1.

2. Tertiärformation.

20' und mehr mächtiges, S. ⁵199 beschriebenes, Braunkohle und Glauconit führendes Sandsystem mit NNO und SSW Einschüssen.

3. Kreideformation.

- 7' (a) gelblicher, oben dünn geschichteter, harter, zerklüfteter, glauconithaltiger sandiger Kreidemergel, nach unten weich glauconitreicher und Phosphoritpartikeln einschliessend, mit *Cristellaria rotulata* d'Orb. und schlecht erhaltenen Polyparien, die denjenigen des tiefer liegenden Mergels (c) zu entsprechen scheinen.
- ³/₄' (b) braune Phosphorit-Knollen, in gelbem erdigen, glauconithaltigen, sandigen Kreidemergel, welcher enthält: *Cristellaria granulata* m., *Robulina megalopolitana* Reuss, *Dentalina sulcata* d'Orb., und unbestimmbare Nodosarien und Dentalinen.

Anm. Die Schichten a und b und ein Theil der folgenden Mergelschicht (c) fallen an der N.Seite des Mela-Bruches NNO ein.

- 14' (c) gelblicher und dann weisser, brüchiger, Glauconit und ein wenig Feuerstein führender Kreidemergel, in

der obern Teufe mit *Belemnitella mucronata* Schloth., nicht seltenen Gasteropoden, Amorphozoen und *Ammonites* sp.

- 26' (d) zu Tage gehende, weisse Schreiebkreide mit zahlreichen Feuersteinknollen und *Belemnitella mucronata*, Schloth., *Osmeroides Lewesiensis* Ag., *Ostrea vesicularis* Lam., *O. planospirites* Lam., *Janira quinquecostata* Sow., *Spondilus histrix* Goldf., *Sp. spinosus* Buch., *Lima decussata* Goldf., *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Micraster cor anguinum* Ag., *Ananchytes ovata* Lam., *Cristellaria rotulata* d'Orb., *Nonionina bulloides* d'Orb., *Rosalina ammonoides* Reuss., *Gaudryina pupoides* d'Orb., *Eschara ampullacea* Hag., *Porina disticha* Hag., *Spiropora antiqua* d'Orb., *Entalophora madreporacea* Goldf., *Heteropora dichotoma* Goldf.

Was zunächst die vier Localitäten der hier erwähnten Kreide betrifft, so wird, durch die Vorkommnisse in Kurland und in der Umgebung Kownos, der bisher bekannte Verbreitungsbezirk der baltischen Kreideformation bedeutend nach NO ausgedehnt. Soweit unsere gegenwärtige Kenntniss reicht, sind im Ostbalticum folgende Punkte eines über- und unterirdischen Auftretens der Kreide anzuführen:

1. An der Lehdisch, im Windaugebiet, in $56^{\circ} 32\frac{1}{2}'$ Br., $39^{\circ} 38\frac{1}{2}'$ L. und c. 125' über dem Meeresspiegel.
2. Bei Baltischky und Pojesse, in der Umgegend Kownos, in $54^{\circ} 51' - 59'$ Br. und $41^{\circ} 26' - 36'$ L. und c. 200' über dem Meeresspiegel.
3. Bei Frauenburg*) am frischen Haff in $54^{\circ} 20'$ Br. u. $37^{\circ} 23'$ L. und etwa 370' unter dem Meeresniveau.

*) Schumann, J., geogn. Darstellung von Pr. Litthauen etc. S. 108
Der aschgraue Kreidemergel des Bohrloches bei Frauenburg erinnert an die obere Lage der Kreide im Bohrloch an der Lehdisch.

4. Bei Grodno in $53^{\circ} 42'$ Br. und $41^{\circ} 27'$ L. und etwa 300' über dem Meere.
5. Bei Thorn*) in 53° Br. und $36^{\circ} 20'$ L. und 148' unter dem Meeresspiegel.

Aus diesen Angaben ergibt sich ein Sinken oder Tieferliegen dieser Kreidegebilde sowohl von S. nach N., als von O. nach W. In letzterer Richtung ist der Unterschied von ca. 500' zwischen dem Niveau der kurischen und der Frauenburger Kreide hervorzuheben. Weiter westlich geht die Kreide dann wieder in Pommern und auf Bornholm, auf Rügen und Schonen, auf Mön und in Mecklenburg, sowie bei Lüneburg etc. zu Tage. Mit diesen Verhältnissen hängt zusammen, dass das westliche Ostseebecken flacher ist als das östliche, welches letztere zwischen Gotland und Libau bekanntlich seine grösste Tiefe besitzt.

*) Schumann, J. Preuss. Provinzialblätter, 1858. II. oder geolog. Wanderungen in Alt-Preussen, 1869. S. 140. Ferner Zaddach, Beobachtungen etc. in Schriften der phys.-öcon. Ges. zu Königsberg, Jhg. X. Taf. I, Profil 12. Im Bohrloch am Brückenkopf bei Thorn wurden Glauconitsand und todter Kalk (glauconithaltiger Flint) in bedeutender Mächtigkeit erbohrt und maass die weisse und graue Kreide 170'. Nach Zenschner, im N. Jahrbuch f. Min. etc., 1847. S. 156, und Girard, die Norddeutsche Ebene, 1855. S. 55, sowie Zenschner, Bull. de Moscou, 1864, I, 573, lieferte das, 3 Meilen von Thorn, bei Ciechocinek, in der Thalsohle des rechten Ufers der Weichsel getriebene Bohrloch keine Kreide, sondern unter $77\frac{1}{2}'$ Quartärgebilden und einem 31' mächtigen tertiären Braunkohlensystem, sofort etwa 1000' obern oder weissen Jura. Letzterer entspricht, ebenso wie der Jura Solich von Thorn, an der Weichsel, oberhalb der Slowianska-Mündung und im Flussgebiete der Warta bei Konin, Kalisch, Wielun etc., dem Kraukauer Jura von Czenstochau an gerechnet. Die nördlichsten, ostbaltischen, an der Windau in Kurland auftretenden Juragebilde stehen als oberster brauner Jura oder Dogger, jedenfalls in Beziehung zu jenem grossen Becken. — Bei Inowracław, SW.lich von Thorn, ergab das Bohrloch an der Thorner Chaussée innerhalb der Stadt, nach Runge (Zeitschrift d. D. geol. Ges., 1870, S. 65, und Bromberger Zeitung 1871, April 15) anfänglich Lehm und Thon und von $41\frac{1}{2}'$ —413' Kalkbreccie, Thon-, Gyps- und Anhydritlager, worauf dann Steinsalz folgte. Gehört dieses letztere System oder auch der Sperenberger Gyps etc. zum Zechstein, so ist derselbe von unserm kurischen Zechstein nicht unwesentlich verschieden. Auch wäre an die nach Pusch (geogn. Beschreibung Polens II 358) der Kreide zugestellten, von Zenschner (Jhrb. d. k. k. geol. Reichsanst. I. 242) jedoch z. Th. für jünger gehaltenen Schwefel — und Gypsbildungen Polens namentlich im Nidsthal, zu erinnern.

Im Süden Grodnos haben wir die Kreide des Bug- und Pripetgebietes, während in Ost, nach einer wohl nur oberflächlichen Lücke oder Unterbrechung in den Gouvernements Minsk und einem Theile Mohilews, die Kreidegebilde im östlichen Mohilew, Smolensk etc. wieder zu Tage gehen.

In Betreff der Lagerungsverhältnisse erscheint namentlich die Kreide bei Grodno nicht ungestört, zeigt aber doch nicht die starke Fältelung oder Aufstauchung wie in Volhynien*), auf Rügen, Möen**), und an andern Punkten. Zu dem oben, bei Beschreibung der Tertiärgebilde von Golowicze, über die Lagerungsverhältnisse Gesagten, hätten wir hier noch Folgendes hinzuzufügen.

Wahrscheinlich stellen Puschkarü und Mela zwei gesonderte, mit WNW-OSO streichender Längsaxe versehene, schildförmige Erhebungen dar und bildet weiter südlich das Glauconitsystem von Golowicze eine andere, entsprechende Erhebung. Zwischen diesen in NNO-SSW aneinander gereihten Gewölben lassen sich muldenartige Vertiefungen und auch sogar versteckte Sättel denken. Halten wir uns an das NNOLiche und SSWliche Fallen der grauen Diluvialmergel von Golowicze und Mela, so fand die letzte Fältelung des Bodens während der Diluvialzeit statt. Zu derselben Zeit wurden hie und da die Glauconitformation und die obern, Phosphoritsand führenden Kreidemergel entfernt.

Das Verfolgen analoger, im ganzen Ost- und Südbal-

*) Du Bois de Montpereux, Conchiologie fossile du Plateau Wolhyni-Podolien. Berlin. 1831. p. 8. „La craie que j'ai observée en Wolhynie me frappé par son air ondulé ou comme gonflé. Tandis que les autres formations se présentent par couches horizontales régulières, on voit celle-ci par son renflement subit se produire sous la forme de Dôme ou de boursofflure aussi irrégulière que possible.“

**) Puggard, Chr., Geologie der Insel Möen. Leipzig, 1852. Cap. III.

ticum beobachteter, für bestimmte Regionen aus zwei Hauptfaltungsrichtungen resultirender Bodenstructuren würde uns hier zu weit führen, und begnüge ich mich mit Feststellung des Vorhandenseins von Faltenrichtungen, die in dem bezeichneten Areal den ganzen Compass durchlaufen.

NO-SW Flügelrichtung der Falten oder der Hauptstreckung schildförmiger Erhebungen und Mulden zeigt sich im W.silurischen Areal und namentlich im Inselgebiete Est- und Livlands, wobei daran erinnert werden kann, dass die Granit-Gneis-Zonen Finnlands NO-SW streichen*).

NNO-SSW gerichtete Aufeinanderfolge der Gewölbe erörterten wir an der Kreide und dem Tertiär bei Grodno und wies ich dieselbe Erscheinung vor längerer Zeit für die Jura-, Zechstein- und devonischen Gebilde West-Kurlands und des Gouvernements Kowno**) nach. Dieselbe Hebungslinie verfolgte Berendt später am Tertiär Ostpreussens***).

NNW-SSO. Fältelung spricht sich in O.-Estland und N.-Livland (Dorpater und Felliner Sattel) am silurischen und devonischen System aus. In dieser Richtung erhob sich der Porphyr der Insel Hochland im finnischen Meerbusen†)

NW-SO Richtung macht sich an den niedrigen Falten und länglichen, schildförmigen Erhebungen der devonischen Dolomite des Dünagebietes besonders bemerkbar. Fr. Hofmann beanspruchte diese Hebungsrichtung für die norddeutsche Ebene überhaupt und suchte Pusch††) dieselbe im

*) Engelhardt, M. v., Geognostischer Umriss von Finnland. Berlin. 1820. S. 20.

**) Geologie von Liv- und Kurland. 1861. S. 554–562.

***) Erläuterungen zur geol. Karte Westsamlands, in Schrift. d. phys.-öcon. Ges. zu Königsberg, VII. 1866. S. 131–144 und Beitrag zur Lagerung des Tertiärgeb. a. a. O. VIII. 1867. S. 73–84.

†) Geologie von Liv- und Kurland a. a. O.

††) Geogn. Beschreibung Polens. II. S. 263.

polnisch-norddeutschen Soolquellenzuge, Oeynhausen-Runge*) in der Linie Inowraclaw-Cammin zu verfolgen. Noch weiter westlich zeigt sich an der von Septarienthon bekleideten Kreide Mecklenburgs**) NW-Streichen und NO-Fallen. Auch tritt die Lüneburger Kreide (am Zeltberge) in sattel- oder schildförmiger Erhebung auf, an welcher NW bis NNW Streichen und 10^0 — 45^0 NO-Einschiessen beobachtet wurde***).

WNW-OSO Hebungslinien zeigen die schildförmigen Erhebungen bei Grodno und, nach Plettner†), die märkischen Braunkohlen; WSW-ONO streichenden Längsfalten scheinen die untersilurischen Schichten West-Estlands aufzuweisen.

Der Erfahrungssatz: dass sich grosse Gebirgszüge nicht kreuzen und dass dort, wo ein bestimmtes Hebungsgebiet zum Abschluss kam, die Erdrinde durch neue Hebungen stets parallel zur anfänglichen Richtung gefaltet wurde, hat offenbar dort, wo es sich, — wie im Ostbalticum — nur um geringe Oscillationen des Bodens im Laufe langer Zeiträume handelt, keine Geltung. Wir erkennen leicht, dass z. B. am Schlusse der Silurzeit sich die trockenliegenden untersilurischen Gebilde Ost-Estlands, im obern Narowa-Gebiete, senkten und vom Devon-Meere zum Theil überfluthet wurden. Im westlichen untersilurischen Gebiete unseres Balticum war solches nicht der Fall. Auch beweist das Fehlen der Kohlenformation, des Rothliegenden, der schwarzen und weissen Juragebilde und der untern Kreide in Liv-, Est- und Kur-

*) Zeitschrift d. D. geol. Ges. IV. 1852. S. 460.

**) Zeitschrift d. D. geol. Ges. VI. 527 und Sitzungsber. d. Wiener Ac. d. W. XL. 1860. S. 159.

***), Zeitschrift d. D. geol. Ges. XV. 1863. S. 97 ff.

†) Die Braunkohlenformation in d. Mark Brandenburg. Zeitschrift d. D. geol. Ges. IV. 1852. S. 460. — Huyssen: über das Braunkohlenvorkommen in der Provinz Brandenburg. Vortrag bei der 44. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Rostock, am 23. Sept. 1871.

land, sowie die unbedeutende Entwicklung des Zechsteins, des braunen Jura, der Schreibkreide und des Tertiär in SW-Kurland, einerseits geringe, anderseits grosse Veränderlichkeit der Niveauverhältnisse. Für ein gegebenes Terrain stellen sich aber einer genauern Altersbestimmung der verschieden gerichteten Hebungslinien, nach deren Anfang, etwaiger Unterbrechung, Wiederholung in späterer Zeit und Aufhören oder Fortsetzen bis in die Gegenwart, ganz besondere Schwierigkeiten entgegen. Denn es ist zunächst nicht leicht, die lokalen Abweichungen der Fältelungslinien, die untergeordneten kleinern Sättel und Mulden und die Diaciven der festen Gesteine in genetischen Zusammenhang oder überhaupt miteinander in Einklang zu bringen. Ferner stehen uns im Ostbalticum ausgedehnte Felsentblössungen sedimentärer Gesteine nur selten zu Gebote und weisen dabei geringe Niveau-Unterschiede auf. Endlich erlitten unsere ältern, theilweise wenig festen Sediment-Gesteine durch Erosion und namentlich durch Gletscherbewegung und oberflächliche oder unterirdische Auswaschung häufig wesentliche Veränderungen. In Betreff der Quartärgebilde ist hervorzuheben, dass sie in ihrer Natur und Lagerungsweise sehr veränderlich sind und beim häufigen Fehlen palaeontologischer Merkmale, sich z. B. eine ältere oder bis in die Gegenwart fortsetzende Hebung oder Senkung des Bodens, an ihnen schwer verfolgen lässt. Im Allgemeinen erscheinen indessen die ältern Quartär- oder Diluvialgebilde ihrer Hauptmasse nach, und insbesondere dort, wo sie nicht den Character alter Moränen oder Dünen tragen, als Ausgleicher früherer Bodenunebenheiten. Ausnahmen fehlen indessen, wie wir bei Mela sahen, nicht und ist der grösste Theil der jüngern Quartär- oder Alluvialgebilde auch wieder nur veränderte Diluvialmasse.

Es wäre zu gewagt, das Auftreten und die Lagerungsform der hier behandelten ostbaltischen Kreide- und Tertiärgebilde zu andern Localitäten in engere Beziehung zu setzen, weil grössere nahegelegene Gebiete, insbesondere der Gouvernements Grodno und Augustowo geognostisch nicht oder nur sehr mangelhaft bekannt sind. Wie sich aber die Gesetzmässigkeit der Bodengestaltung in grossen und groben Zügen nachweisen liess, so wird dieselbe durch speciellere Studien wahrscheinlich bestätigt, wenn auch genauer und präziser dargestellt werden.

Nachdem wir die Lagerungserscheinungen der Kreide Kurlands, Kownos und Grodnos besprochen haben, wenden wir uns zu einer speciellern Betrachtung ihrer palaeontologischen Merkmale. Bei Beschreibung der Schichtenfolge wurden nur bekannte und häufigere Versteinerungen aufgeführt. In der nachfolgenden Uebersicht liegt die Bearbeitung der Ausbeute zweitägigen Sammelns vor. Das Material war selbstverständlich unvollkommen und fehlten namentlich grössere Mengen von Schlämmrückständen. Bei den Foraminiferen erschien die Anzahl der Exemplare zu gering, bei den Bryozoen, Gasteropoden und andern Familien der Erhaltungszustand oft mangelhaft, so dass die Aufstellung neuer Arten im Allgemeinen vermieden werden musste und wo es geschah, die Diagnosen dennoch nur ausnahmsweise als abgeschlossene anzusehen sind. Ferner muss bemerkt werden, dass auch die bisher nur in Geschieben des russischen Ostbalticums aufgefundenen Kreideversteinerungen mit in die Uebersicht aufgenommen wurden. Endlich ist daran zu erinnern, dass von ältern Bestimmungen der bei Grodno vorkommenden Petrefacten leider wenig Vorthail zu ziehen war und die Kreidegebilde Russlands überhaupt viel weniger bekannt und bearbeitet sind, wie die ältern Formationen.

Foraminiferen.

Stichostegier.

Dentalina oligostegia. Reuss. Lemberger Kreide in Haidingers naturw. Abhandlg. IV. 1. S. 25, Taf. I, Fig. 10, und Kreide Böhmens I. 27. II. 106. Tb. XIII, Fig. 19 und 20. Aus geschlammter weisser Kreide bei Grodno.

Dentalina aculeata d'Orb. Mém. de la Soc. géol. de France. IV. 1. p. 13. pl. I. Fig. 2, 3. — Reuss. Kreide Böhmens. Tab. XII. Fig. 29. Fundort wie früher.

— — *sulcata* d'Orb. Mém. de la Soc. de France. IV. 1. p. 15. pl. 1, Fig. 10–13. cf. *Dent. Steenstrupi*. Reuss. Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 268. Tab. VIII. F. 14^a von Basdorf in Mecklenburg. — Schlecht erhaltene Exemplare aus dem erdigen Mergel der Phosphoritknollenbank von Mela.

— — sp. ind. Tb. II. F. 1. Ein auf *Micraster cor anguinum* aufgewachsenes Exemplar, an welchem die äusseren Contouren und ein wenig von der stark gestachelten Oberfläche sowie der innere Bau des Gehäuses sichtbar. Sieben erhaltene, sehr allmählig verjüngte Kammern messen zusammen 10 mm. Länge bei 2 mm. grösster Breite; der innere Bau ähnlich *Dent. sulcata* Nils. Petrcf. Suec. p. 8. Tb. IX. F. 19. B, doch die einzelnen Kammern unseres Exemplares flacher und umfassender. Die oberste Kammer 2 Mal so lang als die vorhergehende und am Ende gerade abgestumpft. Aus der Schreibkreide von Grodno.

Nodosaria obscura Reuss. Böhm. Kreide I. 26. Tb. XIII. F. 7–9. Mit 10 Rippen und an der obersten der 5 Kammern Längsfalten zwischen den Rippen. Fundort der vorige.

— — *Zippei*. Reuss. Böhm. Kreide I. 25, Tb. VIII. F. 1–3. Fundort wie früher.

Marginulina baccillum. Reuss. Böhm. Kreide I. 29. Tb. VIII. F. 11. Fundort der vorige, Erhaltung schlecht.

Helicostegier.

Cristellaria rotulata d'Orb. Mém. de la Soc. géol. IV. 1. p. 26. pl. II. F. 15–18. Syn. *Robulina Comptoni* und *Rob. crassa* Röm. *Lenticulites Comptoni* Sow. bei Hisinger Leth. succ. I. 32. Tb. 8. F. 1. Schreibkreide Grodnos, Kownos und Kurlands und im Kreidemergel bei Grodno.

Cristellaria granulata m. Tb. II. F. 2. Unten breit gerundet, oben wenig schräg abgestutzt; Rücken schwach gekielt, Bauchrand ziemlich scharfkantig; Kammern 7–9, nicht durch eigentliche Leisten, sondern durch Knotenreihen angezeigt. Länge 1 mm.

Diese Art ist der *Cr. decorata* Reuss. Zeitschr. d. D. geol. Ges. VII. 269. Tb. VIII. F. 16 und Tb. IX. F. 1 und 2 verwandt, doch durch Mangel an Leisten und Furchen, sowie durch ihre zackenartigen Knoten leicht von derselben zu unterscheiden. Fundort: erdiger Mergel der Phosphoritknollenbank bei Mela.

— — *multiseptata* Reuss. Lemberger Kreide. S. 33. Tf. III. F. 9. — Aus geschlammter Kreide von Grodno.

Robulina trachyomphala Reuss. Lemberger Kreide. S. 34. Tb. 3. F. 12 und Mecklenburger Kreide, in Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 271. Syn. *Rob. Comptoni* Boll. In der Schreibkreide von Baltischky mit deutlich schlitzartiger Oeffnung in der Mundfläche, doch die Nabelseite nicht schwarz gefärbt, wie bei den Lemberger und Mecklenburger Exemplaren. In Eichwalds russ. Geognosie p. 510 wird *Lenticulites Comptoni* Nils. von Simbirsk aufgeführt, die hierher oder zu *Cristellaria rotulata* gehört.

— — *megalopolitana* Reuss. Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 272. Tb. IX. F. 5, aus Mecklenburger Kreide. Fundort im erdigen Mergel der Phosphoritknollenbank von Mela; gut erhalten, braun, 2 mm. im Durchmesser.

Nonionina bulloides d'Orb. Foram. du bassin tert. de Vienne. p. 107. pl. V. F. 9 und 10. Reuss, Lemberger Kreide, S. 34. In der Schlammkreide von Grodno zahlreich.

Spirolina inflata Reuss. Lemberger Kreide. S. 32. Tb. III. F. 5, a. b. Syn. *Nonionina inflata* Alth. Haidingers Abhandl. II. 266. Tb. 13. F. 22.

In der Kreide von Grodno, röthlich gefärbt, nicht häufig.

Rosalina ammonoides Reuss. Lemberger Kreide. S. 36. Tb. IV. F. 2, a—c und Böhm. Kreide. I. 36. Tb. 13. F. 66. Rügener Kreide nach Reuss. Sitzungsber. d. k. k. Ac. d. Wiss. XLIV. I. 330. Syn. *Planorbulina angulata* Hag. N. Jahrb. 1842. S. 571. Tb. 9. F. 23. Häufig in der Schreibkreide von Grodno, Pojesse und Pulwerk, und zwar, wie *Rotalina polyrraphes* Reuss, rechts und links gewunden vorkommend. Einige Formen erinnern lebhaft an die lebende *R. umbilicata* d'Orb. Mém. de la

Soc. géol. IV. 1. p. 32. pl. III. F. 20–22 u. *H. Lorneiana* ibid. p. 36. pl. III. F. 20–22.

Globigerina cretacea d'Orb. Mém. de la Soc. géol. IV. 1. p. 34. pl. III. F. 12–14. Schreibkreide von Baltischky und Pojesse.

Truncatulina laevigata Röm., von Baltischky, wegen schlechter Erhaltung nicht sicher. Vgl. Römer N.-Deutsche Kreide. S. 97. Tb. XV. F. 23, von Peine; aus Böhm. Kreide nach Reuss; *Tr. convexa* Reuss. Lemberger Kreide. S. 36. Tb. IV. F. 4.

Bulimia intermedia Reuss, Lemberger Kreide. p. 39. Tb. IV. F. 11. Fundort wie früher, Bestimmung unsicher.

Gaudryina pupoides d'Orb. Mém. de la Soc. géol. IV. 1. p. 44. pl. IV. F. 22–24. Aus geschlammter Schreibkreide von Grodno.

Enallostegier.

Textilaria globifera Reuss. Westphl. Kreide, in Sitzungsber. der k. k. Ac. d. Wiss., Mathem.-naturh. Cl. B. XL. 232. Tb. XIII. F. 8. Syn. *Textularia globulosa* Reuss. Böhm. Kreide. I. 39. Tb. XII. F. 23, und Ehrenb. Microgeol. Tb. XXX. F. 3, a. b. — Fundort wie früher.

Bemerkung. E. Eichwald führt in seiner Geognosie Russlands, in russischer Sprache, St. Petersburg, 1846, p. 507, aus der Kreide von Grodno folgende drei neue Foraminiferen auf: *Rosalia ornata*, *Textilaria aciculata* und *T. aspera*. Sie werden indessen nicht beschrieben und gerathen in desselben Verfassers *Lethaea rossica* in Vergessenheit.

Bryozoen.

Eschara ampullacea Hag. An kleinen freien Stammsücken fast kreisrund, an grössern abgeplattet (3 : 1 und 4 : 1 mm.) oder an ihrer, z. B. auf *Belemnitella* und *Micraster* aufgewachsenen, Basis flach und ziemlich weit ausgebreitet. Die runden Stammsücke von Grodno stimmen mit der Rügener *E. ampullacea* Hag. Leonh. Jahrb. 1839, S. 264, und die flachen mit *E. Santonensis* d'Orb. Terr. cret. V. 109. pl. 673. F. 4. Die an den Grodnoer Exemplaren nicht selten zu beobachtende punktförmige Durchbohrung der Mündungsmembran beweist, dass d'Orbigny's sénéonische *E. Nerei* (a. a. O. V. p. 111. pl. 603. F. 10 und 13), *Ligeriensis* und *Santonensis* mit *E. ampullacea* zu vereinigen sind.

Beim Breiter- und Flacherwerden der Form leidet die Regelmäßigkeit der im Quincunx gestellten und mit einigen accessorischen Zellen versehenen Zellenanordnung. — Aus geschlammter Schreibkreide bei Grodno.

Eschara interrupta m. Tb. II. F. 3. Flache Stämmchen, bei 2 mm. Breite und $\frac{1}{2}$ mm. Dicke jederseits mit 8 Längsreihen Zellen, die fast kreisrund umrandet sind. Der untere und obere Rand zweier, in einer Längsreihe aufeinanderfolgender Zellen berühren sich nicht, sondern lassen einen vertieften, gewöhnlich eingebrochenen Zwischenraum von $\frac{1}{4}$ des Durchmessers einer Zelle frei. Die Zellenöffnungen sind klein, viertelmondförmig. Fundort wie früher.

Porina disticha Hag. spec. Fundort wie früher. Stämmchen platt, bei 3 mm. Breite, 1 mm. dick, im Querschnitt mit zwei neunzähligen Zellschichten. An der Oberfläche erscheinen die Zellen nahe bei einander und nicht immer in regelmässigen Reihen stehend, gewöhnlich warzenförmig, selten cylindrisch, überhaupt ungleich hoch hervorragend, nicht umgränzt und mit runden Mündungen. Nebenporen hier und da angedeutet. Unsere Form ist bis auf ihre etwas näher bei einander liegenden Zellenöffnungen nicht von der vor mir liegenden Rügener *E. disticha* zu unterscheiden. Nach d'Orbigny würde diese Art, entsprechend zahlreichen, bei Hagenow, Mastr. Kr. Tb. VII und VIII abgebildeten Arten, mit d'Orbignys weit verbreiteter senonischer *Porina filigrana*, Terr. cré. V. 435. pl. 626. F. 5—10, zu vereinigen sein.

Spiropora antiqua d'Orb. terr. cret. V. 710. pl. 615. F. 10—12; syn. *Cricopora Reussi* Hag. Mastr. Kr. p. 21. Tb. I. F. 13d; *Cric. annulata* Reuss. Böhm. Kr. II. 64. Tb. 14. F. 3. *Ceriopora annulata* Hag. Leonh. Jahrb. 1839. S. 284. Tb. V. F. 5, und diese Form von Rügen mit der von Grodno vollkommen übereinstimmend. Fundort der frühere.

Idmonea striata m. Tb. II. F. 4. Verzweigte Stämmchen von $\frac{1}{2}$ —1 mm. Dicke, im Querschnitt dreiseitig. An der Vorderseite zwei beinahe ebene Flächen zu einer Kante ohne Kiel verbunden und mit weit auseinanderstehenden, stumpfwinkligen Zellenreihen versehen, von welchen jede sieben wenig vorstehende, schwach umwandete Zellenöffnungen besitzt. Eine dieser Oeffnungen liegt als unpaarige, siebente, auf der Kante. Zwischen

den Zellenöffnungen verlaufen zusammenhängende Längsfurchen. Fundort wie früher.

Unter den zahlreichen Arten der Schreibkreide am meisten verwandt der *Id. Cytherea* d'Orb. Terr. cré. V. 746. pl. 750. F. 11—15, doch von dieser durch die Längsfurchung leicht zu unterscheiden.

Hornera porata m. Tb. II. Fig. 5. Stammbruchstück von $1\frac{1}{2}$ mm. Länge und $\frac{3}{4}$ mm. Breite. Vorderseite mit Röhrenzellen, die am Rande länger sind, wie bei *Hornera* (non *Filisparsa* d'Orb. Terr. cré. V. 814) *tubulifera* Hag. Mastr. Kreide. 26. Tb. II. F. 1. Die Hinterseite längsgefurcht und porös, entsprechend *Filicavea dactylus* d'Orb. Terr. cré. V. 940. pl. 607. F. 13—16 und pl. 773. F. 8—11. — Fundort der frühere.

***Coelocklea* Hag.**

Walzige Stämme, der Länge nach von einer centralen cylindrischen Röhre durchsetzt, an welche sich in bestimmten Horizonten kleine kuglige Hohlräume legen, deren jeder einen feinen, dickwandigen, wurmartig gewundenen Canal zur Oberfläche sendet.

Diese Diagnose ergibt sich, wenn man die ringförmigen Anschwellungen (*κοιλίον*, Schraube) als Kennzeichen der früher einzigen Art, *C. torquata* Hag. (Mastr. Kreide. p. 54. Tb. VI. F. 4) ansieht und den von Hagenow nicht untersuchten Längsschnitt der Formen berücksichtigt.

Coelocklea incerta m. Tb. II. F. 6. Niedrige Stammbruchstücke mit cylinderartigen Hauptstämmen von 2—4 mm. Durchmesser und mit abgerundeten, bald knolligen, bald plattenartigen Auswüchsen, deren Durchmesser nicht den des Hauptstammes erreicht. Letztern durchsetzt eine centrale, cylindrische, glattwandige Röhre, deren Durchmesser $\frac{1}{4}$ der ganzen Stammdicke misst. Um diese mit deutlicher, äusserer Wandung versehene Röhre legen sich in ziemlich gleichen Vertikalabständen ihrer Länge, Systeme von 10—12, in einer Ebene befindlicher, hohlkugeltartiger, nicht dicht aneinanderliegender Räume, von welchen jeder einen dünnen, wurmartigen und nur ausnahmsweise horizontal verlaufenden Canal zur Oberfläche des Stammes sendet. An der unebenen, mit Gruben versehenen Oberfläche des Stammes befindet sich jede dieser Canal- oder Zellen-Oeffnungen in der Mitte schwach schildförmig erhobener, rundlich oder hier und da gradlinig begrenzter, aneinanderstossender Felder, etwa wie bei *C. torquata* Hag. Mastr. Kreide. 54. Tb. VI. F. 4b. Dieselben Con-

touren lassen sich auch im Innern des Stockes, in der Umgebung der Canäle an Längsschnitten verfolgen, an welchen auch nur die, der centralen Röhre nächstliegenden Hohlkugeln in Längslinien gereiht erscheinen, während die Durchschnitte der wurmförmigen feinen Canäle unregelmässig vertheilt sind. — Von der centralen Röhre zweigen sich Nebenröhren für die knollen- und plattenförmigen Auswüchse ab, sind aber an Querschnitten letzterer weniger deutlich, während hier die Zellen-Oeffnungen ziemlich regelmässig angeordnet erscheinen. — Fundort wie früher.

Diese Art unterscheidet sich von der *C. torquata* Hag. durch den Mangel an ringförmigen Anschwellungen und an Zwischenporen in der Umgebung der Zellenmündungen, sowie durch das Vorhandensein von Auswüchsen der Stämme..

Entalophora (Pustulipora) madreporacea. Goldf. Vgl. Hagenow, Mastr. Kr. Tb. I. F. 8; d'Orb. Terr. cré. V. 793. pl. 623. F. 2, aus der Schreibkreide Frankreichs, Rügens, Böhmens. Fundort der frühere.

Laterocavea (Entalophora) punctata d'Orb. Vgl. d'Orb. terr. cré. V. 933. pl. 623. F. 4—7 und pl. 772 F. 11. Sénon. Syn. *Pustulipora gemmata* Hag. N. Jahrb. 1839. S. 283, von Rügen. Fundort wie früher.

Sparsicava cribraria d'Orb. cf. Terr. cret. V. 950. pl. 623. F. 11—14. Sénonien. Fundort wie früher.

Clavicavea regularis d'Orb. *ibid.* V. 941. pl. 773. F. 12 und 13. Sénonien. Fundort der frühere.

Heteropora dichotoma Goldf. non Michelin. Die Form aus der Schreibkreide von Grodno stimmt vollständig mit Exemplaren der Rügener Kreide. Beide weichen indessen von der *H. dichotoma* bei Hagenow, Mastr. Kreide. p. 47. Tb. V. F. 15. b. h. i. darin ab, dass die Grübchen zwischen den Zellen-Oeffnungen nicht so bezeichnend sind, wie die sie umgebenden feinen Längsrippen, so dass hier und in Hagenow's *H. undulata*, Mastr. Kr. Tb. V. F. 16, offenbar d'Orbigny's sénonische *Cavea appendiculata*, Terr. cré. V. 944, einerseits mit pl. 774. F. 5, und anderseits mit pl. 622. F. 11—14, zusammenfallen.

Truncatula lineata m. Tb. II. F. 7. Stämmchen im Querschnitt halbkreisförmig, bis 3 mm. Breite und 3 mm. Dicke erreichend. Bei kleinern Stämmen die seitlichen Aeste wechselständig und von der Länge der halben Stammdicke. Zellenmündungen auf der convexen Seite wie bei der turonischen *Tr. alter-*

nata d'Orb. Terr. crét. V. 1057. pl. 795. F. 1—4, d. h. nicht in Reihen, sondern dicht aneinanderliegend, jedoch zur Seite mit einer Furche, an welcher die Längsstreifung ohne Unterbrechung verläuft, wodurch sie sich der sénéonischen *Tr. carinata* d'Orb. l. c. p. 1058. pl. 795. F. 5—15, näher stellt. — Fundort der frühere.

Stomatopora gracilis Bronn. Index pal. 1202. Auf *Micraster cor anguinum* der Schreibkreide von Grodno. Vgl. d'Orb. Terr. crét. V. 843. pl. 758. F. 17 und 18. Sénéonien. — In Eichwald's Lethaea Ross. II. 203, auch aus der Kreide der Krimm aufgeführt.

***Hymenocyclus* (*Orbitulites*, *Miriopora*)** spec. ind. Schlecht erhaltene Exemplare von 2 mm. Durchmesser, beiderseits mit starkwandigen, offenen, rundlichen Zellen. Aus der weissen Schreibkreide von Grodno.

Lunulites depressus Eichw. Lethaea rossica II. 201. Tb. 14. F. 14, a—d, und *Lunulites Hagenowi*. Bosq. Hagenow, Mastr. Kreide. p. 101. Tb. XII. F. 16. Fundort der frühere.

Coscinopora globularis d'Orb. Vgl. *Tragos globularis* Reuss. Böhm. Kreide. II. 78. Tb. XX. F. 5. — Fundort wie früher. Auch *Cerriopora micropora* Goldf. von Schonen, Hannover, Belgien, Holland, Petr. Germ. I. 33. pl. 10. F. 4, könnte, soviel einige schlechte Exemplare zu bestimmen erlauben, in der Kreide von Grodno vorkommen.

Talpina dendrina. Morris. In *Belemniten* der Kreide von Grodno, jedoch etwas stärker verzweigt und gelappt als bei Morris Ann. and Mag. of nat. hist. 1851. b. VIII. 87. Tb. 4. F. 6b und 7.

Reteporidea pyromachi Eichw. Leth. ross. II. 209. pl. VIII. F. 2, in dem Namenregister zur Tafel jedoch *Ret. affinis* genannt. Angeblich aus der weissen Kreide von Grodno, Krzemienetz, Satanoff und andern Localitäten Volhyniens, sowie von Karassubazar in der Krimm. Von mir in der Grodnoer Kreide nicht gefunden.

Amorphozoen.

Ventriculites* (*Siphonia*) *cervicornis Goldf. Petr. Germ. I. 18. Tb. VI. F. 11. Im Feuerstein der weissen Schreibkreide bei Grodno. Ziemlich schlecht erhalten und auch an *Ventr. de-*

currens. J. Tull. Smith, the Ventricul. Ann.nat. hist. 1848. b. I. pl. XIII. F. 9, aus den Upper Chalk von Lewes in Sussex erinnernd.

Ventriculites radiatus Mant. *Ocellaria radiata* d'Orb. Vgl. Leth. geogn. V. 65. Tb. 27. F. 18, a. b. = *Scyphia radiata* Reuss. Böhm. Kreide. II. 74. Tb. XVII. F. 14, und *Retispongia rad.* Römer. Spongitarien p. 15. Tb. VI. F. 2. Hierher gehört wohl auch *Scyphia longiporata* Pusch. Pol. Palaeont. p. 7. Tb. II. F. 3, von Kazimirz, oder *Cribrosporgia longiporata* Eichw. Leth. ross. II. 89. Tb. VI. F. 3. Tb. VII. F. 11, a. b. Aus gelbem Kreidemergel von Grodno.

Millepora cervicornis Pusch. Polens Palaeontologie. p. 6. Tb. II. F. 4, aus dem Kreidemergel oder chloritischer Kreide von Kazimirz an der mittlern Weichsel. Erinnert auch an *Cylindrospongia regularis* A. Röm., der norddeutschen Mucronatenkreide, Spongitarien. S. 22 und 58. Tb. VIII. F. 8 und fällt vielleicht mit der mangelhaft erhaltenen und deshalb unnöthiger Weise als neue Art aufgestellten *Pleurostoma coarctatum* von Grodno, Eichw., Leth. ross. II. 94. Tb. VII. F. 4, zusammen. Fundort wie früher.

Manon digitatum Pusch. Pol. Paleont. p. 7. Tb. II. F. 5, von Kazimirz. Mit den vorigen; nicht genau bestimmbar.

Anthozoen

Cyathina oder *Coelosmitia*. Mit den vorigen in schlecht erhaltenen Steinkernen. Noch unsicherer *Turbinolia centralis*. Mant. M. V. K. Russia. II. 497. Tb. 43. F. 34.

Astraea ambigua Eichw. Zool. specialis. I. 183. Tb. II. F. 6, aus Geschieben bei Vilna und nach der Lethaea rossica. II. 148, muthmasslich (?) aus der Kreide von Grodno.

Radiaten.

Micraster cor anguinum Ag. Nicht selten in der Schreibkreide von Grodno, doch unvollständig erhalten. Form mässig gewölbt, herzförmig, bis 45 mm. lang; das unpaarige und die paarigen Ambulacralfelder entsprechend d'Orb. Terr. crét. VI. 207. pl. 867. F. 7 und 8. Auf der Oberfläche des unpaarigen Ambulacralfeldes einzelne grössere Warzen, die den Löchern auf der Innenseite entsprechen.

Ananchytes ovatus Lam. Fundort wie früher.

— — *depressus* Eichw. Nach Eichwalds Geognosie in russ.

Spr. p. 507 und Leth. rossica. II. 262. Tb. XVI. F. 18, a—c, aus der Kreide von Grodno und Krzemieniec in Volhynien. Eine andere in Eichwalds Zool. spec. I. 229, und in seiner Geognosie a. a. O. erwähnte Art: *An. pustulosus* Lam. von Pinsk und von Grodno, geräth in seiner Leth. rossica in Vergessenheit.

Fibularia (Clypeaster) ambigua Eichw. Leth. ross. II. 255. Tb. XVI. F. 19, aus Geschieben Litthauens und wie es Herrn E. scheint, in der Kreide von Grodno anstehend. — Ein *Clypeaster altus*, den Eichwald in seiner russischen Geognosie, p. 507, als neue Form aufführt, giebt seine kurze Existenz in der Leth. ross. auf.

Galerites abbreviatus Lam. In Feuerstein - Geschieben zwischen Wilna und Grodno.

— — *albogalerus* Klein. In Geschieben bei Kowno; nach Eichwald Leth. ross. II. 248. auch als anstehend von Grodno angegeben.

Cidaris subvesiculosa d'Orb. Stacheln im Schlämmrückstande der Schreibkreide von Grodno, wie bei d'Orb. Terr. cré. VIII. 257. pl. 1061. F. 3 u. 5, aus Turonien und Sénonien.

— — *serrata* Desor. Stacheln mit den vorigen, vgl. d'Orb. a. a. O. p. 306. pl. 1074. F. 6, 8 und 10, aus dem Sénonien.

Cyphosoma (Cidaris) nitidulum Eichw. Leth. ross. II. 247. pl. 16. F. 17. Diese Form von Grodno wurde zuerst als *Echinus nitidulus* in Eichwalds Zool. spec. I. 231. Tb. III. F. 13, angegeben und der *Cidaris vulgaris* Cuv. nahegestellt, ja in Pusch' Palaeontologie Polens, p. 178, mit derselben identificirt. Zu ihr könnten Stacheln gehören, die mit den früher erwähnten vorkommen.

Asterias quinqueloba Goldf. Petr. Germ. I. 209. Tb. 63. F. 5^b. Aus der Schreibkreide von Grodno, zusammen mit:

— — *punctata* Hag. Ganz entsprechend den Formen Rügens und des Mecklenburger Diluvium, vgl. Archiv d. Vereins für Mecklenburg. XIII. 1859. S. 168.

Brachiopoden.

Rhynchonella plicatilis Sow. var. *octoplicata* Davidson. British cret. brach. in Palaeontogr. Soc. 1854. p. 75. Tb. X. F. 1—17. Im Feuerstein und in der Schreibkreide von Grodno vorkommende Form mit weniger breiten Rippen. Die feingerippte *Rh. plicatilis* Dav. a. a. O. Tb. X. F. 37—40, aus der Brighton

Kreide, die sehr häufig in der Lemberger Kreide (Nagorzany. Favre. Moll. foss. p. 171) ist, fand ich bei Grodno nicht.

Rhynchonella plicatilis, var. *Woodwardii*. Dav. Pal. Soc. 1854. p. 77. Tb. X. F. 43—46. Syn. *Terebratula Gallina* Woodward. Aus der weissen Kreide bei Grodno.

— — *nuciformis* Sow. Fundort der vorige. Formen sehr ähnlich denjenigen von Haldem.

Terebratula carnea Sow. cf. Ebendaher, jugendliche, zarte SchaaLEN, nicht ganz sicher bestimmbar.

Acephalen.

Ostrea vesicularis Lam. In 3 Abänderungen: die grössere, breite, wie bei d'Orb. Terr. crét. III. 742. pl. 487. F. 1, dann die kleinere, lange, wie a. a. O. F. 8 und endlich die flache, auf *Belemniten* etc. aufgewachsene Form. Schreibkreide von Grodno.

— — *planospirites* Lam. Tb. II. F. 8. Vgl. Lam. Hist. nat. des anim. sans vert. 2. éd. VII. 208. Diese, von Lamarck (an. s. v. 1801) zuerst als eigene Gattung „*Planospirites*“ aufgestellte Form weist an den Exemplaren der Kreide von Grodno einige bisher übersehene Kennzeichen auf und verdient hier daher eingehender betrachtet zu werden.

Spiral in einer Ebene gewundene, bis 22 mm. Länge und 13 mm. Breite erreichende, mit Ausnahme der verdickten Spiral-Randlinie, dünne, durchscheinende Einzelschalen (F. a—c) welche meist auf *Belemn. mucronata* aufgewachsen sind, selten frei vorkommen und in letzterm Falle auf der convexen Oberfläche mit parallelen, stärkern und dazwischen liegenden feinern, schärfern Rippen (F. f) bekleidet sind. Zu diesen etwaigen linken oder Unterschalen gelang es mir ebenso wenig wie Andern (Goldf. Petr. Germ. II. 39) eine rechte oder Oberschale oder Bruchstücke derselben aufzufinden.

Die Innenfläche der Schale zeigt keine Muskeleindrücke und ist mit feinen, spiralen, dichtstehenden und parallelen Linien oder Streifen überzogen (F. b. d. e), welche den Rippen der Oberfläche freier Exemplare (F. f) entsprechen. Sowohl die oberflächlichen Rippen als die innern Linien erheben sich am äussern Rande der Schale lamellenartig in mehreren Lagen übereinander und liefern dadurch die mit deutlichen, feinen, welligen Rippen versehene, nach vorn dicker werdende, spirale Randkante. Ausser

diesem Beweise des Wachsthums an den seitlichen Rändern, bemerkt man vorn, d. h. an der Oeffnung oder Mündung der spiralen Ebene eine nach aussen convexe und die dünne, nur wenig in der Fläche verdickte Schaaale sammt paralleler Längsstreifung durchsetzende Anwachslinie oder Rippe, welcher nach hinten in unregelmässigen Abständen zahlreiche andere folgen. Diese Anwachsrippen entstehen dadurch, dass die innern spiralen Längsstreifen sich von Zeit zu Zeit in den Körper des Thieres hineinstülpen und auf dem Grate dieser Erhebung in Folge tieferer Furchung als Zähne oder Zacken erscheinen. Beim Vorrücken oder Aelterwerden des Thieres verwischen sich die hintern Anwachsrippen und erscheinen nur noch als gitterartige Linien.

Dieselbe Schaaalenstructur bemerke ich an einem auf *Anan-chytes ovata* befindlich senonischen Exemplare von Le Mesne Roi, bei Aubeterre in der Charente und wurde sie offenbar von d'Orb. übersehen, da er (Terr. cré. III. 739. pl. 486. F. 1—3) von hier nur die *Ostrea laciniata* Nils. erwähnt, die eine ebene, obere und eine stark gefaltete untere Schaaale besitzt. D'Orbigny's *Ostrea haliotidea* (a. a. O. III. 724. pl. 478. F. 1—4) kommt in der Basis des Turonien zusammen mit *Caprina bipartita* vor und könnte ihre untere, aufgewachsene Klappe (a. a. O. F. 3) unserer Form entsprechen. D'Orbigny bemerkt ausserdem, p. 725: Cette espèce varie un peu, suivant les corps sur lesquels elle s'est fixée; elle offre cependant quelquefois des rides transverses à son bord supérieur externe, mais seulement dans le jeune âge.

Unter den Bestimmungen *Chama*, *Ostrea*, *Exogyra* oder *Amphidonte haliotidea* und *auricularis* mag sich manche nicht gut erhaltene und flüchtig untersuchte *O. planospirites* befinden. So z. B. aus Polen nach Pusch, Pol. Palaeont. p. 38, und aus russ. Kreidemergel und Phosphoritsand nach E. Hofmann. Verhdlg. d. min. Ges. zu St. Petersburg. Jhg. 1868. S. 34. Tb. X. F. 1—4, oder Eichw. Leth. ross. II. S. 397.

— — *semitiplana* Sow. d'Orb. Pal. fr. terr. cré. III. 746. pl. 488. F. 1—3. Sénonien. *O. sulcata* Goldf., von Gehrde bei Hannover. Petr. Germ. II. 13. Tb. 76. F. 2. *O. larva* bei Lemberg nach Kner in Haid. Abhdl. III. 30. pl. V. F. 4. *O. semiplana* aus Schweden (Nils.), Rügen (Hag.), Westphalen (Römer), England (Sow.) — Weisse Kreide von Grodno.

— — *lithuana* Eichw. = *Avicula lith.* in Eichwalds Zool. specialis. I. 288. Tb. V. F. 13. a. b. und nach dieser Darstellung

von *O. vesicularis* kaum zu unterscheiden; in der Lethaea rossica II. 384 mit *O. mirabilis* Rouss. (Demidoff Voy. dans la Russie méridionale. Fauna pontica. II. 797. pl. XII. F. 1—3) aus dem obern Grünsand von Badrak in der Krimm zusammengeworfen. Von mir wurde keine $\frac{1}{2}$ ' breite Austerform bei Grodno gefunden. Vgl. auch Pusch, Polens Palaeontologie. p. 44.

Pecten undulatus var. Nils. Petref. Suec. p. 21. Tb. IX. F. 10. Russia et the Ural Mts. II. 490. pl. 43. F. 8—10, Simbirsk. Verhdlg. d. min. Ges. zu St. Petersburg. 1847. S. 5. Tf. II. F. 1. Nowgorod-Sewersk. Sehr wahrscheinlich gehört als Varietät dieser Art hierher: *P. denticulatus* Hag. N. Jahrb. 1842. S. 549 von Rügen und *P. Zeiszneri* Alth, Haidinger's naturw. Abhandlg. III. p. 249. Tb. XII. F. 36; Favre, Moll. fossiles de Lemberg. p. 146. pl. XIII. F. 2.

Aus der weissen Kreide bei Grodno; mit der Lemberger *P. Zeiszneri* am meisten übereinstimmend.

— — *Althi*. Favre, Moll. de Lemberg. p. 154. Syn. *P. Besseri* Alth, Haid. Abhdlg. III. 246. Tf. 12. F. 30. Schreibkreide Grodnos.

— — *crinitus* Münster. Goldfuss Petr. Germ. II. 71. Tb. 98. F. 6. a. b. von Münde in Westphalen. — Ebendaher.

— — *decemcostatus* Münst. cf. Goldf. Petr. Germ. II. 53. Tb. 92. F. 2, aus dem Quader von Schandau. Unvollständige Exemplare mit 12—14 abgerundeten, starken Rippen und breiten Zwischenfurchen. Rippen und Furchen sind scheinbar glatt, zeigen jedoch bei starker Vergrösserung sowohl auf dem Rücken ersterer, als im Grunde letzterer eine Reihe Knoten. Ebendaher.

— — *sp. n.* Tb. II. F. 9. Ganz kleine, 2—4 mm. messende Form, mit gradem Schlossrand, kleinen, fast gleich grossen, rechtwinkligen Ohren und im Uebrigen mit kreisförmiger Contour. 10—12 mit starken Schuppen versehene Rippen verlaufen an den Seiten der Schalen bogenförmig nach aussen und werden hier durch kürzere, gleichfalls geschuppte Zwischenrippen getrennt, wie etwa bei *P. arcuatus* Sow. Min. Conch. II. 4. Tb. 205. F. 5 und 7 und Goldf. Petr. Germ. II. 50. Tb. 91. F. 6^b oder *P. granulifer* Reuss. Böhm. Kreide. II. 28. Tb. 39. F. 9. Im Schlämmrückstande der Schreibkreide von Grodno.

***Janira* (Neithea) quinquecostata** Sow. im Feuerstein der Schreibkreide von Grodno, mit 4 schwächern Rippen zwischen

den stärkern, vgl. d'Orb. Terr. crét. III. 632. pl. 44. F. 1—5 aus dem *Turonien* und Chlorit-Kreide. Die *J. Simbirskiensis* Vern. hat 5 Zwischenrippen.

Janira striato-costata Goldf. II. 55. Tb. 93. F. 2. g und f. Eine rechte Schaaale aus der Schreibkreide von Grodno. Nach Hagenow auf Rügen und dort die *J. quinquecostata* fehlend.

Spondilus hystrix Goldf. Tb. CV. F. 8 und Hagenow im Jahrb. für Min. 1842. S. 557. — Schreibkreide von Grodno.

— — (*Plagiostoma*) *spinosus* Buch, nach Pusch, Polens Palaeontologie, S. 179, von Grodno und Volhynien angegeben, desgleichen in Eichwalds Geognosie Russlands in russ. Sprache. p. 506, jedoch in der Lethaea rossica in Vergessenheit gerathen oder als unsicher aufgegeben.

Lima decussata Goldf. Kleines Exemplar von 9 mm Länge und 6 mm. Breite. Schreibkreide von Grodno. Goldf. Petr. Germ. II. 91. Tb. 104. F. 5, aus der Kreide bei Münster in Westphalen. *Plagiostoma granulatum* His. Leth. succ. 54. Tb. 15. F. 7. — Sehr verbreitet in der Kreide Galiciens, Böhmens, Rügens, Westphalens etc.

Avicula sp. n. Glatte Schaaale von 10 mm. Länge und 7—8 mm. Schlossrand, aus der Schreibkreide Grodnos. Steht der *Av. glabra* Reuss, Böhm. Kreide II. 22. Tf. 32. F. 4 und 5 nahe, besitzt aber nicht die scharfe Kante des Rückens und nähert sich dadurch der Lemberger *Av. cincta* Alth, Haid. Abh. III. 239. Tf. 12. F. 24, die aber zum hintern Flügel nicht so allmählig abfällt wie unsere Form.

Inoceramus spec. ind. und vielleicht *J. Cuvieri* Sow. Dickschaalige, 5 mm. messende Bruchstücke der fasrigen Schaaalenlage. Weisse Schreibkreide von Grodno, Kowno und Kurland und Glauconit-Mergel von Grodno.

— — sp. ind. Dünne, hellbraune Schaaalenbruchstücke wie bei *In. Brogniarti* Sow. u. a. m., aus weisser Kreide bei Grodno.

Nucula truncata Nils. Favre, Mollusques de Lemberg. p. 120. pl. XII. F. 10. Steinkern in gelbem glauconithaltigem Kreidemergel. Syn. *N. pectinata* Reuss. Böhm. Kreide. II. 5. Tf. 34. F. 1—5 und *N. striatula* Röm. ND. Kreide. 68. Tb. 8. F. 26.

Cardium vindinense d'Orb. Terr. crét. III. 38. pl. 249. F. 10–13 des Turonien. Aus dem gelben glauconithaltigen Mergel von Grodno, der äussere Abdruck einer Klappe, 5 mm. breit und lang, mit 40 Rippen.

Opis sp. ind. Steinkern einer halben Klappe von 14 mm. Höhe und derselben Breite. Lunula mit deutlicher Faltung. Vorkommen wie früher.

Modiola sp. Bruchstück. Vorkommen wie früher.

Gasteropoden.

Cerithium sp. n. Tb. II. F. 10. Länge 17 mm, Breite 6 mm., Spirenwinkel 16°. Hoch thurmformig, mit 15 abschüssigen, hart aneinanderliegenden, durch wenig vertiefte Nath getrennten Umgängen. Jeder der Umgänge führt 8–12 schmale, niedrige Querrippen, auf welchen sich 15–20 stärkere, an den Kreuzungsstellen mit kleinen, runden Knoten versehene schräge Längsrippen erheben. Zwischen zwei stärkern Längsrippen zeigen sich ausserdem drei schwache Längslinien. Erinnert an *Cer. limaeforme* d'Orb. Terr. crét. II. 376. Tb. 332. F. 1, aus chloritischer Kreide, dessen Convexität und Spirenwinkel jedoch grösser ist. — Fundort im untern, gelben Kreidemergel (c) von Grodno.

— spec. ind. Abdruck der Aussenschaale. Höhe 14 mm., Breite 6 mm. Spirenwinkel 24–25°; 7–8 ziemlich bauchige Umgänge mit 5–6 Querrippen und 60 dicht nebeneinanderstehenden Längsknotenreihen. Naht ziemlich stark vertieft. Vgl. *Cer. peregrinorsum* d'Orb. II. 374. pl. 231. F. 3 und *Cer. pustulosum* d'Orb. a. a. O. II. 381. pl. 233. F. 4, beide aus chloritischer Kreide. Weniger nahestehend dem *C. tenue-costatum*, Favre, descr. des moll. de Lemberg. p. 38. pl. VIII. 1. Fundort der frühere.

Turbo (Trochus) sp. ind. Steinkern und Abdruck der Aussenwand. Höhe 15 mm, Breite 12 mm. Spirenwinkel 55°. Fünf Umgänge mit tief einschneidender Naht. Jeder Umgang in der Nähe der untern Naht am stärksten vorspringend und hier mit stark geknoteter Querrippe versehen, im Uebrigen mit dicht beieinanderstehenden, feinen Quer- und schrägen Längsrippen bekleidet, die ein Gitterwerk von Rhomben bilden, wo jeder Rhombus zu einem Knoten oder einer Tuberkel gehört. Mundöffnung rundlich. Die Tuberkeln der Oberfläche etwa wie bei *T. Astierianus* d'Orb. a. a. O. II. 216. pl. 182. F. 18 des Gault;

der Steinkern ähnlich dem des *T. Rhotomagensis* d'Orb. a. a. O. II. 223. pl. 185. F. 12, aus chloritischer Kreide. — Fundort der frühere.

Turbo sp. ind. Abdruck der Aussenwand und Steinkern. Höhe und Breite 6 mm.; 5 Umgänge mit ziemlich vertiefter, fein geknoteter Nath. Jeder Umgang mit 6 feinen Spiralrippen, auf welchen ziemlich nahe beieinanderstehende Knotenreihen. Die 3 untern Rippen stehen weiter auseinander als die obern. Mündung subquadratisch nicht stark vorspringend. — Fundort wie früher.

Pleurotomaria sp. ind. Abdruck des letzten Umganges mit 6—8 dichtgeknöteten Querrippen und dicht aneinanderliegenden feinen schrägen Längsrippen. Fundort der frühere.

— — sp. Abdruck eines Theiles des letzten Umganges etwa wie bei *Pl. dictyota* Reuss, Böhm. Kr. II. 112. Tb. 44. F. 19. Fundort der vorige.

Natica sp. Steinkern von 4 mm. grösster Höhe und Breite, mit 3 Windungen; Oberfläche des letzten Umganges mit 15—20 feinen Querlinien. Fundort wie früher.

?**Pyrula**. Bruchstück von 3 mm. Höhe und Breite; der letzte Umgang mit 20 starken Längsrippen und 5 undeutlichen Querrippen. Fundort wie früher.

?**Eulina** (Risso). Steinkern mit 7—8 Windungen; Länge 13 mm., Breite 3 mm.; Spirenwinkel 18° . Oberfläche glatt, bis auf einzelne, nicht sicher als Querrippen zu deutende, unterbrochene Erhabenheiten. Fundort wie früher.

Cephalopoden.

Belemnitella mucronata Schloth. Vgl. d'Orb. Terr. cré. I. 63. Tb. 7. Häufig in der weissen Schreibkreide von Grodno; in dem festen, gelblichen Kreidemergel (c) über derselben, in schlanker gebauter, zur Alveolenspitze hin, verjüngter Abänderung. Auf den *Belemnitellen* befinden sich Löcher, welche durch auf- und eingewachsene Glauconitkörnerchen, durch *Talpina dendrina*, *Serpeln* etc. entstanden und von Eichwald, Leth. rossica, II. 984. Tb. 32. F. 3, für Embryonen von *Belemniten* gehalten werden. Zeichnungen, die Eichwald a. a. O. 1020. Tf. 33. F. 17, XX, als Eier beansprucht, kommen an den Exemplaren von Grodno nicht vor.

Die *Bel. mucronata* ist als Geschiebe der Quartärformation in

den Gouv. Kowno, Wilna und Grodno, sowie in Ostpreussen sehr verbreitet. Ausser der bekannten *Mucronaten*-Kreide und dem *Mucronaten*-Mergel haben wir auch Grünsand mit *Bel. mucron.* z. B. auf Schonen, nach Schlüter im N. Jahrbuch, 1870, p. 942.

Belemnitella subentricosa Wahlenb., in Geschieben der Quartärform. des Gouv. Kowno selten (Keidani) vorkommend. Aus primärer Lagerstätte bisher mit Sicherheit nur in den Trümmern kalken Schonen (Schlüter a. a. O. 935) d. h. über dem *Mucronaten*-Grünsande der schwedischen Geognosten bekannt, welchem letzteren die weisse Kreide oder Angelins *Tullstorps Krita* aequivalent ist. Vgl. Strombeck in Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 502 und XI. 490. Zeuschner giebt im Jhrb. der k. k. geol. Reichsanst. I. 242, diese Art auch aus der Kreide im Norden Krakaus, bei Minoga, an.

Anm. In Geschieben Ostpreussens wurden bisher ausser den genannten Arten gefunden: *Bel. quadrata* d'Orb. in wenig Exemplaren; *Bel. granulata* A. Römer selten und endlich auch *Bel. vera* d'Orb. Terr. crét. Suppl. pl. 2 = *Bel. plena* Blainv. bei Eichwald Leth. ross. II. 1023.

Ammonites sp. ind. Im gelben, festen Kreidemergel über der weissen Kreide von Mela bei Grodno. Schlecht erhalten und die Bauchseite z. Th. fehlend. Oberfläche glatt, ohne Rippen und Knoten. Querschnitt planulatenartig wie bei *A. Cottae* Röm. Character. p. 86. Tb. XIII. F. 4, oder Reuss, Böhm. Kreide. p. 21. Tb. VII. F. 11^a, oder Sow. Min. Conch. pl. 570, oder *A. constrictus* Sow. bei Pusch, Pol. Pal. 159. Tb. 14. F. 3^c, von Kazimirz. Die Höhe einer Kammer am Aussenrande zur Breite = $\frac{60}{40}$ mm., die Seiten fast gerade abfallend, Rücken schwach gewölbt, Dorsallobus dreispitzig, erster L. L. am Stamme mehr wie doppelt so breit als der D. L. und mit zwei grössern zweispitzigen Lappen weiter vorspringend als letzterer; zweiter LL. noch deutlich angezeigt; DS. nicht so weit ausspringend wie der LL.

Aptychus sp. ind. Aus der weissen Kreide von Grodno; auf der convexen Seite mit starken Runzeln etwa wie *A. lamellosus* Park. des weissen Jura.

Serpeln.

Serpula gordialis Schloth. var. *serpentina* Goldf. Petr. Germ. 240. Tb. 71. F. 4; var. *implicata* Hag., var. *planorbis* Gein. Weisse Schreibkreide von Grodno und von Pojesse bei Kowno.

— — *laevis* cf. Goldf. Petr. Germ. 236. Tb. 70. F. 3. Aus der weissen Schreibkreide bei Grodno. In Eichwalds Geo-

gnosie Russlands, S. 508 und in der russ. Uebersetzung der Geology of Russia and the Ural Mts. St. Petersburg. 1849. B. I. p. 1006 auch vom Dorfe Krümsk am Donetz im Gouv. Jekatherinoslaw angegeben.

Serpula Noeggerathii Münst. — Goldf. Petr. Germ. 238. Tb. 70. F. 14. Schreibkreide von Grodno.

— — *annulata* Reuss, Böhm. Kreide. p. 106. Tb. XXIV. F. 8 und 9. Fundort der frühere.

— — *subtorquata* Münst. Goldf. Petr. G. 238. Tb. 70. F. 11; Römer, N. Deutsche Kreide. p. 100. Reuss, Böhm. Kreide. I. 18. Tb. V. F. 24. Unsere Form aus der Schreibkreide bei Grodno auch der jurassischen *S. quinquecostata* Goldf. Tb. 67. F. 7 ähnlich.

— — *undulata* Hag. Jahrb. 1840. p. 668 = *S. fluctuata* Sow. Tb. 608. F. 5. Fundort der frühere.

Ostracoden.

Cytherella ovata Röm. Rupert Jones, Monograph. the Entomostraca of the crét. form. of England in Palaeontogr. soc. 1848. p. 28. Tb. VII. F. 24, aus Kreide und Eocaen. — Geschlammte Kreide von Grodno, Kowno und Kurland.

Bairdia subdeltoidea Münster. Rupert Jones a. a. O. p. 23. Tb. V. F. 15, ein Kosmopolit der Kreide-, Tertiär- und recenten Gebilde. Aus der Schlammkreide von Baltischky bei Kowno.

Fische.

Osmeroides Lewesiensis Ag. *Perigrammatolepis* Steinla. Hellbraune, zarte, 3 mm. messende, dreifaltige Schuppen aus der weissen Schreibkreide von Grodno; vgl. Agassiz Poiss. foss. T. V. pl. 60 b. F. 7 und 60 c. F. 8 aus der Kreide von Lewes in Sussex; Eichwald, Lethaea ross. II. 1198. Tb. 38. F. 17. aus Quarzsandstein der obern Kreide von Ossinowo im Gouv. Charkow und aus dem Kreidemergel von Achmat an der Wolga, südl. Saratow; Reuss, Böhm. Kreide. I. 12. Tb. 5. F. 10 in allen Plänerschichten. — Geinitz, in Denkschrift zur 50jähr. Jubelfeier der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden. 1868. p. 40. Tb. II. F. 7, aus Plänerkalk bei Strehlen. — In der Schreibkreide von Grodno fanden sich ausserdem kleine, wahrscheinlich zugehörige Zähne und ein Wirbel, sowie ein unvollständiger und schlecht erhaltener Körper eines *Osmeroides* Lew. von 100 mm. Länge und 30 mm. grösster Breite am Kopfe.

In dieser Aufzählung haben wir 103 Arten, von welchen 19 neu und für die Kreide bei Grodno charakteristisch sind. Unter 20 Arten *Foraminiferen* herrschen *Helicostegier* vor, dann folgen *Stichostegier*, während die *Enallostegier* sehr sparsame Vertretung finden. Von 19 *Bryozoen* sind 6 Arten neu. *Amorphozoen* und *Anthozoen* erscheinen wenig zahlreich (6) und ist nur der gelbe Kreidemergel reichlicher mit erstern bedacht. Die *Radiaten* (11) bezeichnen die Kreide von Grodno besser als die wenigen *Brachiopoden* (4), während die *Acephalen* (21) am zahlreichsten vertreten sind. Die *Gasteropoden* (9) beschränken sich fast ganz auf den untern gelben Kreidemergel. Von 4 *Cephalopoden*-Arten liessen sich *Belemniten* gut, die *Ammoniten* leider nicht genauer bestimmen; 6 *Serpel*-Arten bieten wenig Characteristisches; 2 *Ostracoden* und ein *Kreisschupper* treten häufiger auf.

Die Schreibkreide von Grodno, Kowno und Kurland, sowie die über derselben lagernden Kreidemergel mit Phosphoritknollenlagen sind durch die *Belemnitella mucronata* in ihrem allgemeinen geologischen Horizonte vollkommen festgestellt. Von einem specielleren Vergleiche der Versteinerungen dieser *Mucronaten*-Schichten mit denjenigen entsprechender oder aequivalenter Gebilde anderer Gegenden waren schon zum voraus wenig befriedigende Resultate zu erwarten, weil gerade die, Grodno näherbelegenen Kreideareale nicht, oder nur mangelhaft untersucht sind. Namentlich gilt Letzteres, im Süden von Grodno, für die Umgebung von Belostok und Bränsk und ebenso den Bug aufwärts und in seiner Nachbarschaft für die polnische Schreibkreide von Chelm und im Bassin von Zamosz; ferner für die Schreibkreide Volhyniens (Krzeminez) und im Dniestr-Gebiet Podoliens. Oestlich von Grodno scheinen die in grossartigem

Maasstabe bis zur Wolga und noch weiter bis ins Aral-Gebiet verfolgten russischen *Mucronaten*-Gebilde nicht geringe Uebereinstimmung mit der Grodnoer Kreide zu besitzen, doch sind z. B. die *Rhizopoden* und *Bryozoen* jener Areale fast ganz unbekannt und von den übrigen Versteinerungen nur wenige bestimmt.

Auch wo die eigentliche Schreibkreide fehlt und verschiedene senonische Kreidemergel (Opoka) vorherrschen, wie in Polen und namentlich im Lublinschen (Kasimircz an der Weichsel), im Nida-Thal (Czarkow, Szczerbakow, Busko), sowie NO.lich von Krakau (Proszowice und von Iwanowice bis Koniecpole), lässt sich grössere Analogie vermuthen, jedoch wegen mangelhafter Kenntniss nicht beweisen. Als dem Grodnoer Areal nächstbelegenes, gut studirtes Kreideterminium ist das Gallizische (Lemberg-Nagorcianny) zu bezeichnen, mit über 350' mächtigen *Mucronaten*-Mergeln, Sand- und Kalksteinen. Dann folgt weiter westlich, die ebenfalls genauer erforschte böhmisch-sächsische Kreideformation, deren Facies sich von der polnisch-russischen Kreide sowohl im petrographischen Character als durch das Fehlen der *Bel. mucronata* und andere palaeontologische Merkmale unterscheidet. L. Zeuschner*) bemühte sich freilich, die Kreidegebilde nördlich von Krakau (bei Minoga), dem untern Plänermergel und dem obern Plänerkalk zu parallelisiren, wogegen ich bemerken möchte, dass der obere Quader oder obere Plänersandstein mit dem darunter lagernden Baculitenmergel des böhmisch-sächsischen Terrains, offenbar ein Aequivalent

*) Ueber die Entwicklung der obern Glieder der Kreideformation nördlich von Krakau. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Jhg. I. 242. In Zejsner's Geologia, Warszawa, 1856, findet man Verzeichnisse der polnischen, volhynischen und podolischen Kreideversteinerungen, die gegenüber denjenigen in der Geology of Russia manches Neue bringen.

der eigentlichen *Belemniten*-Stufe oder des Sénonien darstellt und aus diesem Grunde ein Vergleich aller polnisch-russischen *Mucronaten*-Gebilde mit den bezeichneten obersten Gliedern der sächsisch-böhmischen Kreide zunächst angezeigt ist. Noch weiter SW.lich erscheinen ächte *Mucronaten*-Schichten in den Alpen (obere Gosau-Schichten Bayerns etc.) während im N. die *Belemniten*-Horizonte auf Rügen, Möen, Schonen, bei Lüneburg etc. uns mehr Anhaltspunkte zum Vergleiche liefern. Letzteres gilt ebenso für die obere Kreide Westphalens, Rheinpreussens, Belgiens, Hollands, Frankreichs und Englands.

Die nun folgende vergleichende Uebersicht der Kreideversteinerungen von Grodno, Kowno und Kurland mit denjenigen anderer verwandter Territorien veranschaulicht zunächst die Lückenhaftigkeit unserer palaeontologischen Kenntnisse. Von 103 vorzugsweise der Kreide Grodno's angehörigen Arten eigneten sich 19 neue und 24 unsichere, oder als Geschiebe gefundene, nicht zum Vergleiche und konnten demselben mithin nur 60 Arten dienen.

Bemerkung. In der ersten Parallel-Reihe bezeichnet: T. Tschernigow, S. Simbirsk, Sar. Saratow, J. Jekatherinoslaw, Ch. Charkow, W. Wolgagebiet, K. Kirgisensteppe, Ku. Kursk, Kr. Krimm, M. Mingrelien, Da. Daghestan, U. Ural, Or. Orenburg, Mo. Moskau, Ma. Mangischlak, A. Aralsee, Arm. Armenien. — In der zweiten Rubrik bedeutet: K. Kasimirz an der Weichsel, P. Polen, überhaupt und insbesondere das Nida-Thal und die Kreide im NO von Krakau, M. Minoga's Umgebung, nördlich von Krakau, V. Volhynien, namentlich Krzeminez, Pod. Podolien.

Aus weisser Schreibkreide u. darüber lagerndem Krei- demergel mit Phosphorit- knollenbank von Grodno.	Gebiete im O. u. SO. von Grodno	Polen u. Volhynien	Gallizien	Böhmen u. Sachsen	Rügen	Schonen	Hannover	Westphalen	Aachen, Limburg, Mastricht	Frankreich	England
Dentalina oligostegia . . .	S. J. Kr.		+	B.							
„ „ aculeata . . .				B.						+	+
„ „ sulcata . . .				B.	+	+	+			+	+
Nodosaria obscura . . .				B.							
„ „ Zippei . . .				B.					A.		
Marginulina baccillum . .				B.							
Cristellaria rotulata . . .	S.	M.	+	B.	+		+	+	M.	+	+
„ „ multiseptata . . .			+								
Robulina trachyomphala .	S.		+	S.	+		+	+			
Nonionina bulloides . . .			+								
Spirolina inflata			+								
Rosalina ammonoides . . .			+	B.	+						
Globigerina cretacea . . .				B.						+	+
Gaudryina pupoides . . .				B.						+	
Textilaria globifera . . .				B.	+			+			
Eschara ampullacea . . .					+				A.	+	
Porina disticha					+				M.	+	+
Spiropora antiqua				B.					M.	+	
Entalophora madreporacea				B.					M.	+	+
Laterocavea punctata . . .									M.	+	
Sparsicava cribaria										+	
Clavicavea regularis . . .										+	
Heteropora dichotoma . . .					+				A. M.	+	
Stomatopora gracilis . . .										+	
Lunulites depressus			+						M.		
Coscinopora globularis . .				B.						+	
Talpina dendrina					+				A. M.	+	+
Ventriculites cervicornis .	S.	K.		B.				+			
„ „ radiatus		K.		B.S		M.	+	+			+
Millepora cervicornis . . .		K.					+				

Aus weisser Schreibkreide u. darüberlagerndem Krei- demergel mit Phosphorit- knollenbank von Grodno.	Gebiete im O. u. SO. von Grodno	Polen u. Volhynien	Galizien	Böhmen u. Sachsen	Rügen	Schonen	Hannover	Westphalen	Aachen, Limburg, Mastricht	Frankreich	England
<i>Manon digitatum</i>		K.									
<i>Micraster cor anguinum</i>	S. Kr.	P. M. V.		BS	+	+		+		+	+
<i>Ananchytes ovata</i>	S. Kr. A.	V. M.	+	BS	+	+	+	+	A.	+	+
<i>Galerites albogalerus</i>	S. Arm.	P. V. M.			+			Ahaus	A.	+	+
<i>Cidaris subvesiculosa</i>		M.	+	B.						+	+
„ „ <i>serrata</i>					+					+	+
<i>Asterias quinqueloba</i>	S.			B.	+		+	+	L.	+	+
„ „ <i>punctata</i>					+					+	+
<i>Rhynchonella octoplicata</i>	S.Ch.W.U.K.		+	BS	+	+	+	+	L.	+	+
„ <i>gallina</i> (Woodwardi)				B.				+		+	+
„ „ <i>nuciformis</i>	Ku. Ch. Da.			B.				+		+	+
<i>Terebratula carnea</i>	Ku.Sh.J.S.U.Kr.M.	K. M.V.Pod.	+	BS	+	+	+	+	A. L.	+	+
<i>Ostrea vesicularis</i>	T.Ka.S.J.Kr.U.A.	M.	+	B.	+	+	+	+	A.L.M.	+	+
„ <i>planospirites</i>	+	+		?						+	?
„ <i>semitiplana</i>			+	B.	+	+	+	+	L.	+	+
<i>Pecten undulatus</i>	T. S. Or.		+	B.	+	+		+			
„ <i>Althi</i>			+								
„ <i>crinitus</i>							+				
„ <i>decemcostatus</i>	Kr.			BS						+	+
<i>Janira quinquecostata</i>	T.Mo. Ku.Sar.J.	M.		BS	+	+		+	A.	+	+
„ <i>striato-costata</i>	Kr.		+	B.	+		+	+	A. L.	+	+
<i>Spondilus hystrix</i>				B.	+			+		+	+
„ „ <i>spinosus</i>	S. W.	V. P.		BS				+		+	+
<i>Lima decussata</i>		K.	+	B.	+	+	+	+	A.	+	+
<i>Nucula truncata</i>			+	BS		+				?	?
<i>Cardium vindinense</i>										+	+
<i>Belemnitella mucronata</i>	T.S.Ch.J.U.Kr.	P. M. V.	+		+	+	+	+	L. M.	+	+
<i>Serpula gordialis</i>	?		+	BS	+			+	A.	+	+
<i>Bairdia subdeltoidea</i>			+	BS				+			
<i>Osmeroides Lewesiensis</i>	Ch. Sar.			BS						+	+

Die Verwandtschaftsgrade der verschiedenen senonischen Gebiete können nach der vorausgeschickten vergleichenden Uebersicht der Versteinerungen nicht abgemessen werden. Schon die naheliegende Frage: ob die Grodnoer Kreide mehr mit der Rügener, oder mehr mit der polnisch-volhynisch-podolischen Kreide übereinstimmt, muss wegen Unkenntniss letzterer unbeantwortet bleiben. Ausserdem ist es selbstverständlich, dass palaeontologisch gut bekannte senonische Gebiete, beim Vergleiche mehr identische Formen liefern müssen, als weniger gut bekannte.

In der ostbaltischen Schreibkreide (Kurland, Kowno, Grodno) finden sich überall: *Cristellaria rotulata*, *Rosalina ammonoides* und *Nonionina bulloides*, und lässt sich letztere Form bis ins Tertiär verfolgen. Die *Gaudryina pupoides* lebte während der ganzen Kreideperiode. *Textilaria globifera* ist ein Cosmopolit der vom mittlern Pläner, oder dessen Aequivalenten aufwärts in Böhmen, Sachsen, Rügen, Westphalen und in der Gosau vorkommt. Von den weiter verbreiteten *Foraminiferen* der eigentlichen *Mucronaten*-Kreide fanden sich bei Grodno: *Nodosaria obscura*, *Globigerina cretacea*, *Dentalina aculeata* und *D. sulcata*. Nach der Anzahl ihrer, mit der Grodnoer Kreide identischen *Rhizopoden* ordnen sich die verschiedenen Areale folgendermassen: Böhmen 12, Gallizien 7, Rügen und Frankreich 5 Arten. Der Werth dieser Zahlen fällt indessen ebenso wenig ins Gewicht, wie derjenige der entsprechenden *Bryozoen*-Zahlen, welche für Frankreich (11 Arten) und für Mastricht (8 Arten) wohl nur deshalb ein auffälliges Mehr ergeben, weil die *Bryozoen* hier besonders fleissig studirt wurden. Bemerkenswerth ist dabei freilich, dass von den Aachener

*Bryozoen**) nur 3 Arten in der Grodnoer Kreide vorkommen. Werfen wir die *Foraminiferen* und *Bryozoen* zusammen, so stimmen mit den Grodnoer Formen überein, in Frankreich 16, in Böhmen 15 und in Gallizien, Rügen und Belgien ziemlich gleich viel, d. i. 8—9 Arten.

Bei den übrigen in der Tabelle aufgeführten Familien, Geschlechtern und Arten können wir uns auf ein Abwägen ihres Vergleichungswerthes nicht einlassen. Es bestätigt sich an denselben der grosse Verbreitungsbezirk gewisser Formen, der sich wohl noch über mehr Arten ausdehnen wird, sobald dieselben in der Kreide von Grodno, (wie beispielsweise deren *Inoceramen*-Arten) nachgewiesen sein werden.

Vorläufig müssen wir uns auf die blosser Angabe von Zahlenverhältnissen beschränken, welche, die *Foraminiferen* und *Bryozoen* ausgenommen, für alle übrigen, mit denjenigen Grodno's, identischen Thierarten der Kreide ergibt: im böhmisch-sächsischen Terrain 23; in Westphalen 21; Frankreich 18; Rügen 16; Gallizien 14; in Schonen, Hannover und Belgien ziemlich dieselbe Zahl und etwas weniger als in Gallizien.

Addiren wir alle in der Uebersicht genannten, mit den Grodnoern übereinstimmenden Arten, so erhalten wir im böhmisch-sächsischen Areal, bei fehlender *Belemnitella mucronata*, 38, in Frankreich 34, auf Rügen 25, in Gallizien, Westphalen, England und Belgien 21—23.

Eine Verwerthung der Zahlen identischer Arten aus ostbaltischer Kreide und aus den Kreidegebieten in O, SO und S von Grodno ist offenbar noch nicht gestattet.

*) Beissel, J. Ueber die *Bryozoen* der Aachener Kreide, in Naturkundige Verhandlungen der Wetenschappen te Haarlem. T. XXII. 1865. Abth. 3.

In chemischer Beziehung bietet die Schreibkreide von Grodno wenig Anziehendes dar. Sie ist nach der Analyse des Herrn J. Ehmcke folgendermassen zusammengesetzt:

Kalkerde	54,83
Kohlensäure	43,08
Thonerde	0,55
Eisenoxyd	Spur
Thon und Sand	0,96
Wasser	0,21
	<hr/> 99,63

Die Schreibkreide von Chelm in Polen hat fast genau dieselbe Zusammensetzung, während die aus Volhynien*) durch 8% Magnesiagehalt von ihr abweicht. Viel mehr Interesse erweckt dagegen das Phosphoritknollenlager bei Mela und zwar nicht allein in agricultur-chemischer Beziehung, sondern noch besonders dadurch, dass es die bisher auf etwa 20,000 □-Werst bekannte, von der Wolga bei Simbirsk, bis ins Desna-Gebiet des Gouvernements Smolensk bekannte, grosse russische Phosphoritzone**) noch weiter nach W. ausdehnt. Das Vorhandensein letzterer kann mit einiger Wahrscheinlichkeit auch in den Gouvernements Mohilew, Minsk und Wilna, d. h. in der noch auszufüllenden Lücke zwischen Grodno und Smolensk, vorausgesetzt werden.

Der harte Kreidemergel (a, vgl. S. 17) über der Phosphoritknollenbank, der erdige Mergel (b) innerhalb letzterer und der Mergel (c) unter ihr, haben folgende Zusammensetzung:

Kohlensaurer Kalk	37,662	24,189	86,835
Phosphorsaurer Kalk	—	0,500	8,453
Fluorcalcium	—	—	1,444
Thonerde {	0,015	1,492	Spur
Eisenoxyd {			
Wasser u. org. Substanz ...	4,718	2,717	0,262
Sand, Thon und Glauconit..	57,739	69,906	3,206
	<hr/> 100,134	<hr/> 98,804	<hr/> 100,200

*) Pusch geogn. Beschreibung Polens. II. 357.

**) Ueber Phosphorite in Russland, in russ. Sprache mit Karte. St. Petersburg, 1868, gedruckt bei Besobrasow.

Die zwischen den Kreidemergeln a und c lagernde Phosphoritknollenbank konnte ich bisher nur in $\frac{3}{4}$ Mächtigkeit und auf wenige Faden Erstreckung verfolgen, woher sie vorläufig nicht abbauwürdig erscheint. Die dunkelbraunen Phosphoritknollen sind ganz unregelmässig geformt, meist klein, nur ausnahmsweise 120 mm. Durchmesser besitzend, oberflächlich ziemlich glatt, doch niemals glänzend und häufig mit später gebildetem, weissem Kalksinter, oder erdigem kohlensaurem Kalk bekleidet, der sich auch in netzartigen Streifen und Zeichnungen über die Stücke verbreitet. Mit der Loupe unterscheidet man an den Knollen: Quarzsand, etwas Glauconit und ein braunes dichtes Bindemittel. Analysirt wurden zwei, äusserlich möglichst extreme Proben dieses Phosphoritsandsteins von C. Schmidt (I) und Schamarin (II), neben welche ich noch zwei Analysen des entsprechenden sogenannten Roslawler Materials*) (helles III, dunkles IV) aus der Umgegend von Dubrowka und einige (V—IX) der Phosphoritsandsteine von Kursk**) setze.

	Grodno		Dubrowka		Kursk				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Phosphorsäure . . .	18,116	16,180	20,73	30,60	16,48	19,19	19,48	18,15	20,24
Kohlensäure . . .	4,250	2,298	2,39	2,12	3,25	3,36	3,08	4,27	3,01
Schwefelsäure . . .	—	0,076	0,91	0,98	—	—	—	0,43	0,60
Kalkerde	26,716	18,582	28,40	39,70	23,80	26,89	26,97	28,63	28,55
Magnesia	0,178	0,763	1,27	1,44	—	—	—	—	—
Fluorcalcium . . .	1,961	3,535	2,53	3,49	—	1,78	2,53	2,37	—
Kali	0,225	0,751	—	—	—	—	—	—	{ 0,89
Natron	0,041	0,593	—	—	—	—	—	—	—
Eisenoxyd.	1,707	3,575	2,34	1,57	0,69	—	—	1,86	—
Thonerde	1,007	5,814	0,80	1,22	1,71	—	—	—	—
Schwefelkies . . .	—	—	—	0,29	0,33	—	—	—	—
Kieselerde, unlösl. 14,114 } „ lösl. in F.H. 32,151 }	42,965	34,59	10,96	51,53	45,68	44,78	41,27	41,36	
Bas. Wass. u. org. S.	—	4,702	3,68	4,31	1,75	2,35	2,53	2,53	3,24
Hygrosco. Wasser	—	0,910	2,36	3,27	0,28	0,66	0,95	—	—
	100,00	100,744	100,00	99,95	99,65	99,91	100,32	99,51	97,89

*) Baltische Wochenschrift. VII. 1869. Nr. 10 und IX. 1871. Nr. 31—33.

**) Nr. 5 nach Inostranzew in Materialien zur Geologie Russlands. Russ. I. 1869. S. 5. — Nr. 6, hellgrauer und Nr. 7, hellbrauner Phosphorit nach C. Schmidt. — Nr. 8 nach H. Behrmann, über Anwendung des Phosphoritmehles, Riga, 1870, Müllers Druckerei. Nr. 9, nach Guillemer in A. Engelhardt: Aus dem chem. Laboratorium des landwirthschaftlichen Instituts zu St. Petersburg. Russ. 1867.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich sofort die, auch schon durch die mechanische Analyse ersichtliche, grosse Analogie des von weit auseinanderliegenden Punkten der russischen Phosphoritzone stammenden Phosphoritsandsteins. Der Gehalt an Phosphorsäure schwankt zwischen 16 und 30 % und dem entsprechend auch der berechnete dreifach basisch phosphorsaure Kalk. Beide nehmen mit der wachsenden Menge Quarzsand an Quantität ab. Wo mehr Kali, Natron und theilweise auch Eisenoxyd vorhanden, lässt sich eine grössere Glauconit-Beimengung annehmen. Der bis 10 % steigende Gehalt an kohlensaurem Kalk macht sich bei Behandlung mit Säure durch Kohlensäure Entwicklung leicht kenntlich.

Die Bildungsweise dieser russischen Phosphoritsandsteine kann nicht zweifelhaft sein. Denn da sich in ihnen Fisch- und Saurier-Reste nachweisen lassen, so haben dergleichen Reste dem Sande sowohl nach ihrer Zerstörung auf mechanischem Wege, als dadurch, dass der phosphorsaure Kalk in kohlesäurehaltigem Wasser löslich ist, auf chemischem Wege das Cäment an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk geliefert. Aus der obenaufgeführten Analyse des Kreidemergels (c) unter der Phosphoritknollenbank, oder unter einem frühern Bonebed, ersehen wir, dass dieser untere Mergel mit beiläufig 10 % phosphorsaurem Kalk und Fluorcalcium imprägnirt ist, während diese Bestandtheile dem obern Mergel (a) ganz fehlen. An den dunkelbraunen, glänzenden, glazurartigen Ueberzügen, welche sich namentlich in den Höhlungen der obern Phosphoritsand-Lagen oder Stücke von Dubrowka und Kursk zeigen, verfolgt man die jüngste oder frischeste, unzersetzte Phosphoritbildung besonders deutlich. Ausserdem sind diese Phosphoritsandsteine gekennzeichnet durch hellbraune, dichte,

mehr oder weniger stark zersetzte kleine Fisch- und Saurier-Reste, welche ich indessen in den Phosphoritsandknollen von Mela bei Grodno bisher ebenso vermisste, wie jene glazurartigen Ueberzüge.*)

Im Gebiete der grossen russischen Phosphoritzone ist an der Phosphoritsandknollenbank von Mela bei Grodno zum ersten Male eine Zugehörigkeit zur obern Kreide und ein Jüngersein als die Schreibkreide sicher nachgewiesen. Diese zwischen gelben Kreidemergeln und über der weissen Schreibkreide lagernde Bank führt in dem mehl- oder erdartigen Material zwischen ihren Phosphoritknollen: *Dentalina sulcata* d'Orb., *Cristellaria granulata* m. und *Robulina megalopolitana* Reuss, d. h. *Foraminiferen*, die auffälliger Weise

*) Die Phosphoritbildung wird in sehr verschiedenen Formationen, Verhältnissen und Erscheinungsformen beobachtet. Hier erinnere ich zunächst an die im blättrigen silurischen Thonschiefer am Dniestr und an der Ladawa vorkommenden, russisch-podolischen Phosphoritknollen. Es sind nach Fr. Schwachhöfer (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt XXI. 1871. S. 211) fast durchgehends mehr oder weniger vollkommene, im Innern mit concentrisch strahligem Gefüge versehene Kugeln. Ihre Structur und Nebenbestandtheile (Calcit, Eisenkies, Bleiglanz) sowie ihre Zusammensetzung (Kieselerde 1—6, Eisenoxyd 1—3, Thonerde 1—2,5, Kalk 48—53, Phosphorsäure 36,5—40 und Fluor 3—3,5) lassen offenbar andere Entstehungsbedingungen voraussetzen als bei der centralen russischen Phosphoritzone. Schwachhöfer nimmt bei Bildung der podolischen Knollen ursprüngliche Concretionen aus kohlensaurem Kalk an, welcher durch die aus dem Schiefer ausgelaugten phosphorsauren und Fluor-Verbindungen in Phosphorit umgewandelt wurde. Das Vorkommen und die Zustellung dieser Phosphorite zur Silurformation scheint indessen noch nicht gehörig erforscht zu sein. Schw. bemerkte entsprechende Phosphoritkugeln auch in verstürzten Kreideschichten. Nach andern, freilich noch weniger befriedigenden geognostischen Untersuchungen (A. Alth. Phosphatkugeln aus Kreideschichten in russ. Podolien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XIX. 1869. S. 69) sollen dergleichen Kugeln über dem silurischen Thonschiefer in einem Lager von mehreren Klaftern Mächtigkeit auftreten. Oesterreichisch Podolien weist in unzweifelhaftem Grünsande der Kreideformation (Verhdlg. d. geol. Reichsanstalt. 1869. Nr. 4 und 6 und Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXI. 1871. p. 226. Tb. VIII. F. 5) phosphatische Einlagerungen auf, die aus Muschelresten, fossilem Holz (*Pinus Petrinioi*) und unförmlichen Knollen bestehen.

zunächst an Formen des Mecklenburger Turonien bei Bastorf*) erinnern.

Der Phosphoritsandstein (Osteolith, Samorod, Rogatsch), zwischen Orel und Kursk, soll dagegen nach E. Hofmann**) unter folgenden, jedoch nicht von ihm selbst beobachteten Lagerungsverhältnissen unter der Schreibkreide auftreten.

Gelber Diluvialmergel.

Grünlich brauner Thon und Sand mit festen Sandsteinstücken.

Weisse Kreide mit *Bel. mucronata* d'Orb., *Ostrea vesicularis* Lam. und *O. semiplana* Sow. und versteinungsleerer Kreidemergel, Opoka genannt***).

Kreidemergel mit *Cyprina Ligeriensis* d'Orb., *Ostrea carinata* Lam., *O. canaliculata* Sow., *O. semiplana* Sow., *O. diluviana* Lin., *O. haliotideae* Sow., *O. Lesuerii* d'Orb.

Sandig-kalkige Schicht mit Phosphorit, genaunt Ssurka.

Zusammenhängende Phosphoritsandbank, 1½' mächtig.

Sand, 2⅓' mächtig mit Phosphoritknollen und zahlreichen Versteinerungen, unter welchen alle die oben im Kreidemergel angeführten und ausserdem noch von bekannten Arten zu nennen sind: *Terebratulina obesa* Sow., *T. squamosa* Mant., *Terebratulina striata* Wahlb., *Kingena lima* Deufr., *Rhynchonella latissima* Sow., *Rhynchonella nuciformis* Sow., *Janira quinquecostata* Sow., *Lima multicostata* Gein., *Opis bicornis* Gein., *Spondylus striatus*? Goldf. *Trigonia crenulata* Lam., *Avellana Cassis* d'Orb., *Nautilus elegans* Sow., *Ammonites Rhotomagensis* Brogn., *Ptychodus latissimus* Ag., *P. mammillaris* Ag., *Lamna raphiodon* Ag.†)

Sand mit einzelnen, 5—6 Cub. Faden enthaltenden, bankförmigen Sandsteinstücken.

*) Karsten in Zeitschrift d. D. geol. Ges. VII. 532. und Reuss ebenda VII. 261.

**) Monographie der Versteinerungen des Sewersker Osteolith. Materialien zur Palaeontol. Russlands, russisch. B. I. 1869. p. 1—100, mit 19 Tafeln. Vgl. auch Geology of Russia. I. Ch. XII. 269.

***) Opoka bezeichnet im Polnischen eigentlich Felsart überhaupt, wird aber in den Kreideterminen Russlands für einen Kreidemergel (Chalk marl) gebraucht, in welchem bald Kalk, bald Thon, bald Sand vorherrschen.

†) Mehrere Abhandlungen über Fischreste des Kursker Sandsteins von Kiprianoff finden sich im Bulletin de la Soc. des naturalistes de Moscou. Années 1852—1860.

Von den, beim Chausséebau zwischen Orel und Kursk, durch die Arbeiter gesammelten, nach ihrer Fundstelle nicht genauer bekannten, oben aufgeführten Mollusken- und Fischresten stehen mir leider keine Exemplare zu Gebote. Dagegen besitze ich aus dem uns näherliegenden, unter dem Namen Phosphorit von Smolensk oder Roslawl bekannten Material, das nach seiner chemischen und mechanischen Zusammensetzung dem Kursker sehr nahe steht, einige, weder Hofmann noch überhaupt bisher bekannt gewordene Petrefacten. Sie stammen aus dem nach Riga und Dorpat in den Handel kommenden rohen, ungemahlenen Phosphoritsandstein der Dörfer Belskoj und Leschtschy, 8 Werst von der Eisenbahnstation Dubrowka, im Gouv. Orel, welche 49 Werst SO.lich von Roslawl im Gouv. Smolensk liegt. Dort wird ein Lager abgebaut, dessen Phosphoritsandstein in 3'—4' Tiefe hellgrau, in 6'—8' dunkelgrau sein soll. Genauere und wissenschaftliche Beobachtungen oder Angaben fehlen, doch ist in der That an dem Material der Versteinerungen einerseits der gewöhnliche dunkelbraune, glauconitarmer und phosphoritreiche, anderseits ein hellgrauer, glauconitreicherer und phosphoritärmerer Sandstein vertreten. In ersterm befinden sich vornehmlich die, in der folgenden Uebersicht aufgeführten *Fischreste* und *Polyparien*, in letztern dagegen vornehmlich *Mollusken*.

Beryx Leuchtenbergensis, Auerbach. Bull. de Moscou. 1865. Nr. III. p. 116. Tb. V. F. 6, aus kieseligem, glauconithaltigem Kreide-Thon bei Moskau, an der Moskau-Jaroslauer-Bahn, zwischen den Stationen Chotkow und Troitza. Die Schuppen von Dubrowka (Tb. II. F. 11) nur 2 mm. hoch und breit, fast quadratisch, die concentrischen Linien sehr fein, fächerartige Falten nicht vorhanden, auf der hintern Seite in stumpfwinkelig dreieckigem Felde mit unregelmässig stehenden, wulstigen Protuberanzen besetzt, wie bei junger *Perca fluviatilis* L. vgl. Agassiz Recherches sur les poiss. foss. Text. T. I. 184. Atlas. T. I. pl.

H. F. 19 und 20. Dem *Beryx Leuchtenb.* am nächsten steht *B. ornatus* bei Geinitz, H. Br., Denkschrift zum 50jähr. Bestehen der Ges. f. Natur- u. Heilkunde in Dresden. 1868. S. 46. Tb. IV. F. 10., aus dem Pläner von Strehlen.

Osmeroides Lewesiensis Ag. Tb. II. F. 12. Schuppen von 2 mm. Höhe und Breite; Form 5seitig, flach convex, auf der obern Seite (F. 12a) — den hintern Theil ausgenommen — mit feinen contrischen Linien bedeckt, die an drei radienartigen, flachen, dachförmigen Erhebungen wellenförmig erscheinen, ohne fächerartige Falten zu bilden. Auf der untern Seite (F. 12b) die concentrischen Linien am ganzen Aussenrande fehlend. Die äusseren Contouren erinnern an *Aspidolepis Steinlai* Gein. aus dem Plänerkalk von Strehlen, bei Geinitz, Denkschrift, S. 40. Tb. II. F. 3 und 4. Die Lage des Anheftungspunktes und die regelmässige Anordnung der feinen, concentrischen Linien stimmt mit *Osm. Lew.* bei Geinitz a. a. O. p. 40. Tb. II. F. 7. Vgl. auch Kner, Kreidemergel von Lemberg, Tb. V. F. 17.

Teredo socialis Eichw. In phosphorithaltigen Lignitstücken, entsprechend dem Vorkommen im Eisensand (Phosphoritsand) von Kursk, nach Eichwald, Bull. de la soc. des natur. de Moscou. XXVI. 1853. I. 209–231 und Lethaea rossica. II. 796. Tb. 27. F. 17. Von sicherer Bestimmung der Art kann bei *T. soc.* nicht die Rede sein.

Panopaea sp. n. Länge: Höhe: Dicke = 70: 40: 35 oder 50: 30: 24 mm., Oberfläche mit starken Falten, SchaaLEN stark klaffend. Die ziemlich spitzen, gegeneinander gebogenen Wirbel liegen am Anfange des zweiten Drittels der SchaaLENlänge; von ihnen nach vorn hin erscheint die Muschel stark aufgebläht und der Rand abgerundet. Der hintere Schlossrand ist, soweit sich nach dem unvollkommenen Erhaltungszustande der Exemplare beurtheilen lässt, nicht erhoben und mit dem übrigen SchaaLENrande verjüngt zusammenlaufend. Mit keiner der mir bekannten stark gerippten Kreideformen ganz übereinstimmend, doch offenbar sehr nahe verwandt der *Panop. resima* Hofm. von Kursk, in Hofmann, Monographie etc. S. 55. Tb. XVI. F. 1. Vorkommen: sowohl im hellern als dunklern Phosphoritsandstein bei Dubrowka.

Mytilus sp. Unvollkommener Steinkern von 85 mm. Länge, 40 mm. Höhe und 32 mm. grösster Dicke. In den Umrissen ähnlich *M. striatus* Goldf. Petr. Germ. p. 170. Tb. 129. F. 4. —

Cyprina Ligeriensis d'Orb. wie im Sewersker Phosphoritsand nach Hofmann a. a. O. p. 50. Tb. XIV. F. 3 und 4.

Ostrea haliotidea Sow. Steinkerne mit flacherer oberer und tieferer unterer Schaaale, wie bei Hofmann, l. c. S. 34. Tb. X. F. 1—4. Sowohl im hellern als dunklern Phosphoritsandstein.

Pecten oder ***Lima***, nicht genauer bestimmbar, mit 24--30 gleich breiten platten Rippen und Furchen, die mit Längs- und Querstreifen versehen sind.

Terebratulula obesa Sow., wie bei Hofmann, l. c. S. 21. Tb. IV. F. 9.

Ventriculites radiatus Mant. wie im Kreidemergel von Mela bei Grodno, vgl. S. 32.

Pinites undulatus Eichw. Nach der Lethaea rossica. II. 53. Tb. V. F. 11, a. b. c aus dem Glauconitsand von Talitzü im Gouvernement Moskau und nach dem Bulletin des natur. de Moscou. XXVI. I. 231, auch aus Kursker Phosphoritsandstein. Die Darstellung und Begründung dieser Art Eichwald's genügt nicht, und fehlen z. B. die schief gestellten Tüpfel auf den Markstrahlen. Mehrfache Quer-, Tangential-, und Radialschnitte der Piniten von Talitzü und Dubrowka lassen mich dem Ausspruche Hofmeister's beistimmen: dass Pinites-Arten nach Stammstücken allein nicht zu unterscheiden sind.

Berücksichtigen wir bei einem Vergleiche der Phosphoritsand-Versteinerungen von Kursk-Orel mit denjenigen von Dubrowka den Umstand, dass Kiprianoff bisher aus erstern keine Fischechuppen beschrieb, dieselben jedoch kaum fehlen werden, so könnte man wohl geneigt sein, für beide Territorien eine nicht gar weit auseinandergehende Fauna und Flora und nahezu denselben geologischen Horizont anzunehmen. Gegen diese Annahme spricht freilich Hofmann's Ansicht, nach welcher die Kursker-Oreler Phosphorite zur untern Kreide, d. h. zum Cenomanien, untern Quader oder der belgischen Tourtia gehören.

Bei aller Anerkenneng, die man der fleissigen Arbeit Hofmann's zollen wird, erscheinen seine Vergleiche der

Kursker Phosphoritversteinerungen mit denjenigen westeuropäischer Kreide nicht ganz befriedigend. Denn es war einerseits Hofmann's Material nicht umfassend genug, während anderseits gewisse, zum Vergleiche erwählte westeuropäische Kreidegebiete, wie z. B. d'Orbigny's Turonien, einer scharfen Begrenzung ermangeln. Das Parallelisiren weit von einander entfernter Areale mit mehr oder weniger verschiedener Facies, hat stets etwas Missliches, wenn die Kenntniss der dazwischen liegenden und vermittelnden Regionen fehlt.

Beim Vergleiche der Kursker Versteinerungen mit denjenigen der sächsisch-böhmischen Kreide findet Hofmann, dass erstere die grösste Analogie mit denjenigen des Unter-Quaders haben. Lassen wir aus dem Verzeichniss der Hofmann'schen Petrefacten das Undeutliche, Unwesentliche oder Indifferente fort, wie z. B. den durch die ganze obere Kreide durchgehenden *Nautilus elegans*, die *Janira quinquecostata* u. a. m., so bleiben nach: *Ptychodus latissimus*, *Pt. mammillaris*, *Lamna raphiodon*, *Spondilus striatus*, *Pecten asper* (von Kursk ohne Ohren!) *Opis bicornis*, vier *Ostreen* und *Sryphia infundibuliformis*. Dieselben Fischreste und dazu *Beryx ornatus* s. *Leuchtenbergensis* und *Osmeroides Lewesiensis* (beide im Phosphorit bei Dubrowka), ferner *Ammonites Rhotomagensis**) werden aber auch im Mittel-Quader (oberer Strehlener oder Teplitzer Pläner**) angetroffen. Eine Parallele mit letztern Etagen gewinnt aber dadurch an Halt, dass wir in Sachsen den sogenannten Kopitzer Grünsandstein gleich

*) Vom *A. Rhotom.* glaubte man früher, dass er nie aus dem Cenomanien herausgehe (Zeitschrift d. D. geol. Ges. XI. 71.), doch lässt sich diese Ansicht nicht halten. Aehnliches gilt auch für *Ostrea diluviana* und *Pecten asper*. —

**) Geinitz, Denkschrift etc. p. 35—39 und Gümbel im N. Jahrbuch für Min. etc. 1867. S. 664 und 795.

unter den Strehlemer Schichten haben. Dieser Grünsandstein entspricht den Brogniarti- und Salzberg-Mergeln bei Quedlingburg und ist als Aequivalent des böhmisch-sächsischen obern Pläners, des grauen Kreidemergels (grey chalk marl) der Insel Wight und verschiedener anderer Gegenden Englands anerkannt worden. In letztern Gebilden kommt eine 1'—3' mächtige Schicht chloritischer Mergel vor, die sehr reich an phosphorsaurem Kalk ist. Auch darf hier daran erinnert werden, dass Beyrich's Ueberquader von Quedlinburg*) ganz solche feste Kalksandblöcke im Sande enthält, wie sie Hofmann in seinem Profil der Kursk-Oreller Schichten angiebt.

Könnte der Kursker Phosphoritsandstein dem Mittelquader parallelisirt werden, so hätten wir den Vorthail, nicht aus dem Cenomanien in gewaltigem Sprunge sofort in das Sénonien, oder den obern Quader und die obere Kreide mit *Belemniten* zu gerathen, welche letztere jedenfalls in der russischen Kreideformation eine Hauptrolle spielt.

Unter der Voraussetzung, dass der Kursker Phosphoritsandstein in der That unter der Schreibkreide lagert und bei der Gewissheit, die wir von der Lagerung der Grodnoer Phosphorite über derselben Kreide haben, könnte nun noch eine Wiederholung chemisch und mechanisch, sehr nahe stehender Phosphoritsandsteine angenommen werden. In diesem Falle würden aber meiner Ansicht nach die untern und obern Phosphoritgebilde kaum soweit im Alter auseinander liegen, wie Hofmann's Ansicht erheischt.

Dafür, dass östlich von Grodno in der That gleich unter der Schreibkreide Phosphorite auftreten können, sprechen

*) Zeitschrift d. D. geol. Ges. I. 288 und III. 567.

gewisse Mittheilungen des Herrn G. Romanowski über die Geologie des Gouvernement Orel*).

In gerader Linie, etwa 23 Werst NO.lich von Dubrowka sind am linken Ufer der Desna, beim Dorfe Kopal entblösst:

1. Kreidemergel mit *Bel. mucronata* und darunter
2. 20' mächtiger, grünlich grauer Sand, mit einer Zwischenlage von knolligen Geschieben und mit dunkelgrünem körnigen Sandstein.

Oestlich von Kopal bemerkt man nach derselben Quelle, im Gebiete der Bolwa, bei Krünka, Ssukremł und Ludinowo, ferner an der Shisdra im Gouv. Tula, sowie an der Bolwa weiter abwärts, zwischen Kujawa, Dätkowa und Ljubachna überall bald Kreide, bald hellgrünen Sandstein mit schwarzen stengelartigen Abdrücken. Auch soll bei Ljubachna die Kreide auf Jurathon mit *Ammonites virgatus* und *Gryphaea dilatata* lagern.

An der Desna selbst werden abwärts von Kopal erst nach längerer Unterbrechung und zwar nicht weit vom Einfall der Wetma in die Desna, am rechten Ufer letzterer, bei Wüschkowizi, Kreide und Kreidemergel angegeben. Dieselben Gebilde gehen dann ebenfalls am rechten Ufer der Desna bei Gostilowka, Ugost, Owstug, Kobülitscha und Glinischschewa zu Tage. Sehr lehrreich sind endlich die Entblössungen in der Stadt Braenssk und bei derselben, die Desna aufwärts bis zu Melnikows Dampfsägemühle und abwärts bis zum Swenski-Kloster, im Ganzen auf etwa 10 Werst Erstreckung. Hier zeigen die gegen 100' hohen Profile folgende Lagerungsverhältnisse:

*) Bericht über die im Gouv. Orel behufs Auffindung von Steinkohle angestellten Untersuchungen. Russisch, im Bergjournal 1865. Vorher angezeigt im Bull. de la Soc. des natur. de Moscou 1865, I. 285—289, mit Karte. Vgl. auch die Karte zn Sohtschurowski's Geschichte der Geologie des Moskauer Bassins, in Nachrichten der Gesellschaft von Naturfreunden zu Moskau, russ. B. I. 1866. Tb. IV.

1. Quartärgebilde mit Kreide- und eisenschüssigen Sandstein-Stücken.
2. Weisser Kreidemergel.
3. Schneeweisse Kreide mit *Bel. mucronata*, *Ter. carnea*, *Ter. biplicata*, *Ostrea vesicularis*.
4. Grünlich gelber Sand mit regelmässigen Zwischenlagen eines bräunlich grünen, grobkörnigen, zuweilen conglomeratartigen Sandsteins, Samorod genannt.

E. Hofmann*) giebt für diese Gegend die kurze Bemerkung, dass sowohl bei Braensk als bei Tumanofka und Gorodischtsche an der Desna der phosphorithaltige Sand und die Ssurka mit zwei Phosphoritlagen zu Tage gehn.

Jedenfalls ergibt sich aus diesen Angaben, dass die weisse Schreibkreide des Gouv. Orel mit derjenigen von Grodno zu identificiren sein wird, und dass unter ihr, ein, im Grodnoschen bisher noch nicht bekannter grünlich grauer und gelber Sand lagert, welcher Phosphoritlagen enthält.

Noch weiter abwärts an der Desna wurde bei Nowgorod-Sewersk im Gouv. Tschernigow von Hrn. Jerofejew ein Schichtencomplex beobachtet**), welchem, wie bei Grodno, die untern Grünsande fehlen. Man sieht daselbst unter dem Alluvium:

- 1'—5' quartären, eisenschüssigen, lockern Sand.
- 21' festen Sandstein und zuweilen eine Schicht grünlichen Sandsteins, nach Jerofejew muthmaasslich Tertiär.
- 42' in der obern Teufe unreine Kreide oder Kreidemergel, nach unten reine Schreibkreide mit *Bel. mucronata*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula biplicata* und *Pecten undulatus*.

Folgen wir der Desna bis zu ihrer Mündung in den Dniepr, so lässt sich noch darauf hinweisen, dass man beim Brückenbau zu Kijew, in 48' Tiefe und unter dem Bette des Dniepr, Tribsand mit Phosphoritsand-Geschieben er-

*) Monographie der Verst. d. Sewersker Osteolith a. a. O. S. 8.

**) Verhandlungen der mineralog. Ges. zu St. Petersburg. Jhg. 1847. S. 163—170, und in der russ. Uebersetzung der Geology of Russia and the Ural Mts., St. Petersburg. 1849. I. 1017.

bohrte, welche Bruchstücke fossiler Muscheln führten*) und nach der Analyse 30,14 % phosphorsauren Kalk enthielten. Die Phosphoritknollen zeigten keine Spur von Reibung und Abscheuerung und werden nach Herrn von Helmersens Ansicht daher in der Nähe, und muthmasslich in geringer Tiefe unter dem Tertiär der Kijewer Gegend, sowie wohl auch eher in der obern als untern Kreide anstehend anzutreffen sein.

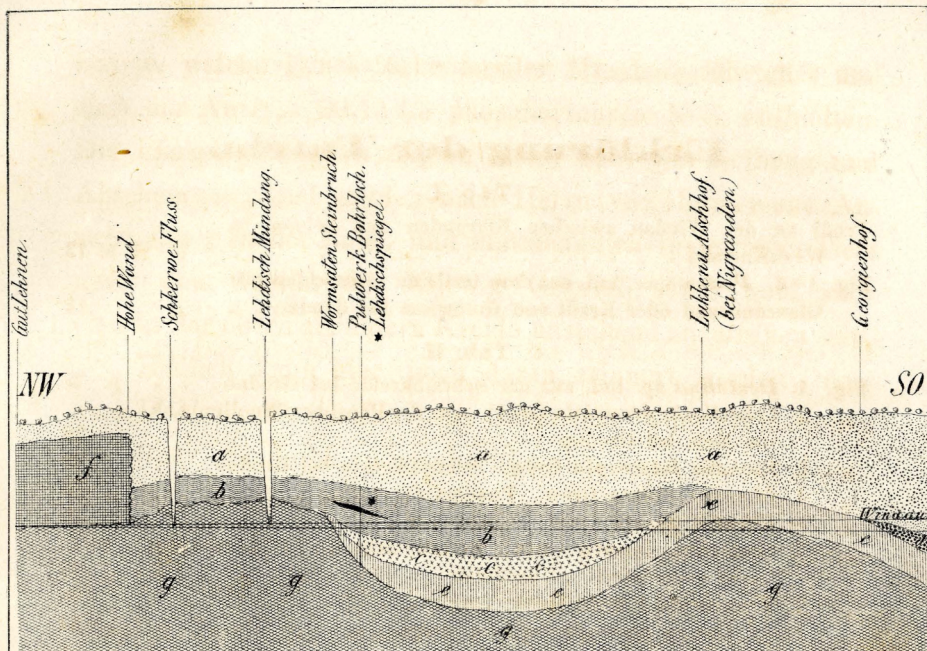
Endlich kann hier noch daran erinnert werden, dass nach P. Jasükoff's tabellarischer Uebersicht**) der Formationen des Gouv. Simbirsk, Phosphoritknollen zwar in der Basis, aber doch als integrierender Theil eines 300' mächtigen Systems von weisser Kreide mit Feuerstein, glauconitischer Kreide und Kreidemergeln auftreten, und dieser ganze Schichtencomplex durch *Bel. mucronata* etc. als unzweifelhaft obere oder senonische Kreide gekennzeichnet ist.

Was aber die Beziehungen der Grodnoer und der Orel Kursker Phosphoritlager zu einander und die Feststellung des geologischen Horizontes letzterer betrifft, so verspricht eine etwas genauere Untersuchung der geognostischen und palaeontologischen Verhältnisse bei Dubrowka und an der Desna hierüber sofort Licht zu verschaffen. Der Naturforschergesellschaft zu Dorpat würde es auch nicht schwer fallen, die Lösung dieser Aufgabe in die Hand zu nehmen, wenn ihr diejenigen Geldmittel zu Gebote ständen, welche der Staat in so reichem Maasse den bei allen übrigen Universitäten Russlands bestehenden Naturforschergesellschaften ausgesetzt hat.

Dorpat, im Januar 1872.

*) Helmersen, G. v., im Bulletin de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg, XV. 1869. p. 132. und Théophilactow, in der Naturgeschichte des Kijewer Lehrbezirks: Ueber Jura- und Kreide-Gebilde. Russisch, Kijew. 1851.

**) Von der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg 1844 in russ. Sprache veröffentlicht. Früher im russ. Bergjournal 1832. II. 155. Jasükoff, über die Kreideformation d. Gouv. Simbirsk.



a Quartärer Sand u. Mergel. **b** Tertiaerer Thon u. Sand mit Braunkohle.
c Schreibkreide. **d** Brauner Jura. **e** Zechstein-Kalk. **f** Oberdevonischer Sand u. Dolomit. **g** Mitteldevonischer Dolomit, Mergel u. Thon.

